目　次

新石器和青铜时代的已知音响资料与我国音阶发展史问题

一、神话、传说、古代典籍和历史的真实

摩尔根《古代社会》用文字的出现来区别野蛮与文明的界限。从我国大汶口文化中发现有陶器文字来看，我国至少已经有了五千五百年左右的文明史。我国的音乐文化，进入文明阶段，产生有规律的音阶形式，应该不迟于这样一个历史年代。

我国许多关于音乐的神话、传说，都推源于轩辕黄帝，看来并不偶然。事实上，从音乐起源于人类的劳动生活来说，还要远远早于有关黄帝的传说时期，半坡遗址出土的原始乐器陶哨(埙)作为狩猎工具，已经反映出了音程关系的建立，更不用说鲁迅先生提到的"杭唷、杭唷"劳动呼声了。从我们至今所得的地下物证看来，至少到我国新石器时代的晚期，已经有资料可以印证神话、传说中有关我国民族音阶的产生、形成的过程。使我们不能把有关的神话和传说等闲置之。

上古的早期，音乐传说极少提出乐曲的专名。乐曲专名的大量出现是在黄帝的传说时期以后。乐曲有专名，说明乐曲本身的艺术形式已经经过磨炼加工，而达到了一定程度的稳定性。可以说，必有一定的音阶形式与之相应。上古这些乐曲，在音阶形式上约略已有什么发展？这在先秦典籍记载的一些神话、传说中是

有所反映的：

《韩非子·十过》记载，师旷回答晋平公问及的《清角》乐曲时，举了当时流传的神话故事："昔者黄帝合鬼神于泰山之上，驾象车而六蛟龙……作为《清角》。"

这一则神话说明，新石器时代的晚期可能已经产生了音阶观念（哪怕是不甚精确的观念），犹如后代有以音阶、调式名称作为曲名一样，这里的"清角"可能是音阶中具有特性的音级名称。

《尚书·舜典》中写舜帝对他的乐官夔作了训导："帝曰：'夔，命汝典乐。……诗言志，歌永言，声依永，律和声；八音克谐，无相夺伦，神人以和。'"

这段话反映了当时人们已经认识到音阶有一定的、不得紊乱的法则。但是，这里一个"律"字，恐怕只能当做音阶用音或其规律来讲①。通观这段话的全文，它说明这种"律"的来源在于声乐、在于歌唱；然后又进一步说明了不同种类的乐器（"八音"）遵循着这种"律"而达到谐和关系。因此，这一个"律"字，即使是上古时期已使用乐器来定音的反映，它也只是一种原始状态的"律"，而与周代形成的"十二律"理论不能相混同。

《山海经·大荒西经》说："大荒之野，……有人珥两青蛇，乘两龙，名曰夏后开。开上三宾于天，得《九辩》与《九歌》以下。"而郭璞引《开筮》注解这一段神话："《开筮》曰：昔彼九冥，是与帝辩同宫之序，是为《九歌》。"

这段话可以理解为：夏代的音乐已能改变（辩）同宫调系统，来适应《九歌》曲体上分段达九段之多的音乐形式的需要。

---

① 例如，七声音阶亦称"七律"的"律"字。实际上这是从属于音阶概念的，而非后世经过计算、建立了乐音体系的"律制"之"律"。

以上这几则神话传说，它们所反映的历史年代究竟属于何时？其上、下限或者可以探讨，但其总的过程符合事物的发展规律却是可信的。“惟殷先人有册有典”（《周书·多士》），商代以前无册无典时代的先民怎样创造历史，是不能因其无册无典而一笔抹杀的。事实上，这些历史多以神话的形式、经过口头流传，保存在后代的典籍中。当然，这其中也掺杂着后代人伪造的赝品，却需要我们凭借历史唯物主义与辩证唯物主义的指导，剥除其神话形式的外衣，对它们反映出来的历史真实性认真地细心识别。一概认为事涉神话便不足取，并不是唯物主义者的态度。

《吕氏春秋》“昔黄帝命伶伦作为律”一段话恐怕需要作些商讨。如前所述，关键也在于这个“律”字的真实涵义。“又命伶伦与荣援铸十二钟”，有一个冶铜铸钟始于何时的问题，后人把这十二钟解释作依十二律铸钟就并不符合事实。测音调查所见，编钟的序列从殷商的三件一套到西周才发展到八件一套，而且这也并不符合古钟乐按音阶排列的本来面目。“尽信书”的态度，为我们所不取。但是，这同一则传说之中关于听凤鸟鸣声而仿制乐器的说法，却真有现实性存在。前述的半坡遗址陶埙——可以模仿鸟鸣的狩猎工具，是其物证。

可是，半坡陶埙给我们的启发，却远远超过了神话中模仿凤鸟鸣声一事所包含的具体内容。中外的古代哲人早已讨论过这个问题。《庄子·齐物论》认为“人籁”（指远古的编管乐器“龠”）虽不同于“天籁”，却是包含于天籁之中顺乎自然而生的。古罗马唯物主义诗人卡尔·卢克莱茨的《论物性》更直接说了乐器的模拟自然。但他们都只能知其然，而不能像半坡埙那样揭露出事物的“所以然”，不能像半坡埙那样给我们提供出音乐艺术起源

于人类劳动生活的例证。此外，神话传说所反映的年代动辄出入千百年。所说半坡陶埙，据C_{14}同位素的测定，约距今6700年左右，比轩辕黄帝的传说时代至少还要早上八九个世纪、乃至十个世纪。

音乐是一种随唱奏而随即消逝其声波的“时间的艺术”。现代人不仅无法听到神话传说时期的音乐，也不能听到商、周的音乐。而对于音乐及其有关事物的记载说来，文字又是难于为力的。古书本来多玄奥，事情一涉及音乐，往往就玄上加玄。如果说先秦典籍的史实部分一般说还比较可靠，那么“传”、“注”、“正义”、“索隐”往往在许多问题上反而引入歧路，或弄得聚讼千年、难于解决，使许多应该是颇珍贵的资料陷于不明不白的地位。更不用说，阶级社会以来唯心主义的迷雾怎样掩盖着人民所创造的音乐文化优秀传统了。

除了文字所能留给我们的珍贵资料（比起音乐本身，它们也只是部分的资料，而且往往是有待于进行正确解释的资料）以外，我们怎样才能得到音乐历史真实呢？

原始社会到奴隶社会之间的古代音乐，其本身早已不复存在了。也许，它以不可察觉的方式，融汇在我们民族音乐传统的中间，它和我们民族语言的发展，在音调的特点上相关连，而存在于某种旋律进行、某种节奏形态、某种调式结构、直到群众性的欣赏习惯之中。现在，我们已经很难确切地把它们的原始形态一一指认出来。唯独有条件的，只是它们的音阶结构的规律有可能保存在某些幸存的乐器实物之中，可供我们今天来进行研究。

这个问题的研究，对今天的音乐创作实践也仍然存在着一定意义。事实上，为了掌握我国民族音乐的艺术规律而发展社会主义音乐创作，多年来已经有许多研究者先后在分析、研究我国民

族调式的过程中追本溯源、探索过有关问题。其中，不论是音阶的发展过程问题，有关新、旧音阶的理论问题，律制与音阶的关系问题，都有必要通过历史的研究为之提供切实可靠的研究基础。

远古的声乐艺术是最古老、而且直接与语言相关、最早从而发生音程变化、形成音阶关系的音乐。但今天已经无法再现其音响，而只有乐器可能存留。我国原始社会和奴隶社会中见于古传说的某些重要旋律乐器如竹、苇制品的“籥”；竹制品的“箫”；匏、竹制品的“笙、竽”；丝、木制品的“琴、瑟”，因为原材料易于腐朽，迄今未见考古发掘的实物（出土文物中即使是晚于本文所涉时代的战国楚瑟，也已仅存腔体而柱位不明）。将来也许能望苇籥、排箫一类乐器能有泥土中保存的印模出现，将能更有利于研究工作的进行。但截至今日为止，我们能见的器物主要还是陶土的埙、石器的磬和铜铸的钟这样三种。

古代的良工巧匠，付出多少劳动才做到把符合人们审美要求的音响烧结在成型的陶土中；镂孔、刻削、把一定的音高赋予石片；通过繁难而难于预料结果的制模、浇铸工艺，再经锉磨调整，使青铜铸入了音阶序列，让它们得以跨越数千年的历史重新再为人耳识别。在这个意义上，烧结、镂刻、镕铸可看作古代的录音技术。不过，它们所能保存的音响只是古代音乐的有关技术性的一个侧面。当然，这也是足够宝贵的，它们毕竟是目前条件下仅能获得的实物资料，而给我们的研究工作提供了现实的依据。

陶埙、编磬和编钟这三种乐器首先值得重视的就在于它们是中华民族所特有的古代乐器。它为我们古代音阶的发展提供了物证，在这些无可辩驳的事实面前，音乐上的“文化西来说”实在难有立足之地。其中特别是远古先民所创造的陶埙，在原始社会

就已产生。经历了新石器时代的中、晚期，进入奴隶社会以后，也仍然属于自由民所掌握。它是一种不断发展着的、群众性的旋律乐器。石磬在其远古阶段时，如“击石拊石”的传说（《尚书·益稷》）称“石”而不称磬，可能是作为乐器而与劳动工具尚未分离的阶段。根据目前考古发掘的情况，已有相当于夏文化的石磬出现。但作为古代音阶发展史的研究，本文将予探讨的还是商、周的编磬。远古传说中钟属乐器，看来混杂有后人的附会，无可考证，最早的实物则有陕西长安客省庄龙山文化遗址出土的新石器晚期“陶钟”；而本文的研究对象主要仍然是商代以来、迄于春秋末期，经历了几个不同发展阶段的青铜编钟。

多年来，我国考古发掘工作取得了很大的成绩，作出了宝贵的贡献。但由于“四人帮”的干扰破坏，音乐史工作者在有关的调查研究工作上久已处于停滞状态，没有能及时利用考古工作的这些成果。1977年春天，在吕骥同志的倡议下，文化部文学艺术研究所音乐舞蹈研究室组织了一次先秦音乐文物的测音调查活动。这一次调查历时近三个月，搜集了陕、甘、晋、豫四省自1966年以来考古发掘工作中发现的新材料，其中相当数量的古乐器实物为新石器中、晚期以来的陶埙和商、周的钟、磬，从而大大丰富了有关测音资料，并使本课题的提出与进行初步研究有了可能，而本文的写作正是在这些新材料的启发和促进之下进行的。

音乐史工作者目前已知的测音资料虽已远胜于前，也还远远不及所需。连同先前已知的测音资料，论地域，也只是偏于古文化中心的黄河中、上游地区；论数量，本文所得以为据的材料只有陶埙约二十多件，编磬约四、五十件（其中成套者四组），编钟约一、二百件，（其中成套者二十组），也还远远不能反映

历史的全貌。本文的写作，并不奢望在有关音阶发展史问题上得出明确结论，而是意在提出问题和有关资料及若干观点、一些初步的推测，以利于本课题研究工作的开展。

马克思说："人体解剖对于猴体解剖是一把钥匙。"（《〈政治经济学批判〉导言》）对音乐史有关问题的研究，哪怕是缩小到音阶的发展和形成这一个专题上，也必须从整个的民族音乐传统出发，对当前创作实践所提出的问题有了深刻认识，反过来才可能对古代音阶的形成过程产生更深刻的理解。

这既是出发点的问题，同时也是一个科学方法问题。

事实上，有关我国民族音阶形式的发展过程问题，我国的五声音阶与七声音阶同时并存的问题，新、旧音阶的历史变迁问题，律制与音阶的关系问题等①，也都是着眼于当前民族音乐的创作实践才得以提出的。历史的研究和现实问题的研究有一个相辅相成的关系。要认真地进行我国音阶发展史问题的研究，还必须对古、今民族音乐创作实践的有关材料进行大量的研究工作。本文所涉，不过是以实物为基础，对有关测音材料进行考察，把它当作一个重要的研究途径而已。

二、从"最早的"小三度到七声音阶的出现

半坡一音孔陶埙②给我们保存了距今六千七百年左右的、已知

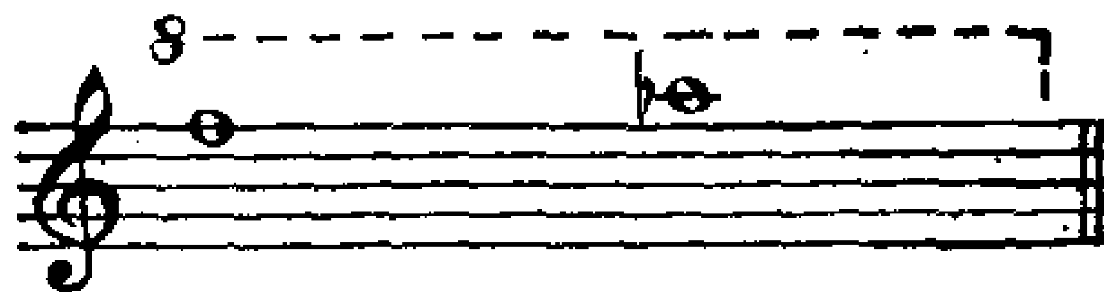
---

① 这些问题参见杨荫浏、缪天瑞、贺绿汀、黎英海、赵宋光等同志有关著作。

② "一音孔陶埙"指吹孔以外另有一个按音孔的埙。也有连吹孔一并计算，而称作二孔埙的，本文采取前一种计算方法，即箫、笛等管乐器通常计算音孔的方法。

“最早的”一个小三度①音程：

例 1
半坡一音孔埙

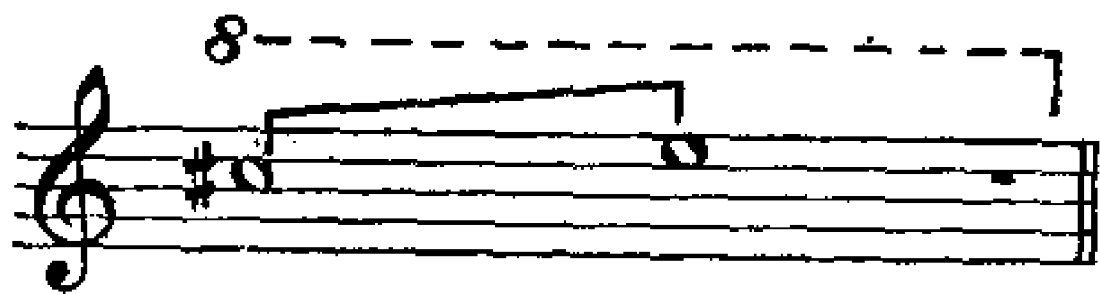


频率：1431.2 Hz.　　1742.8Hz.
音分：2942　　3283

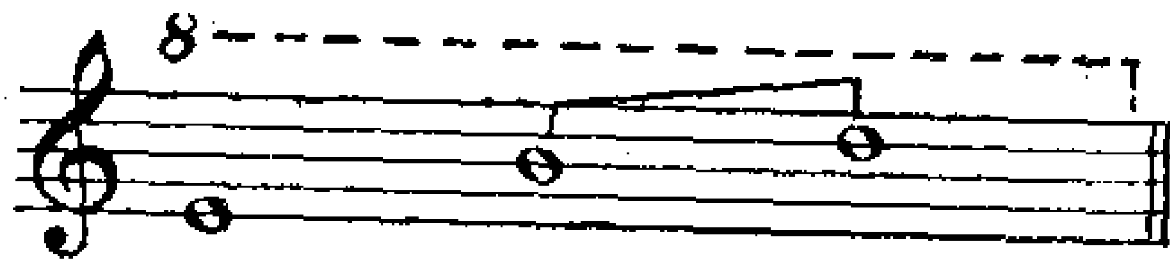
说它是已知“最早的”音程，是因为远在人类语言的发生还处在原始信号阶段时，早就出现过音程关系。从音乐发展说来，声乐先于器乐，是普遍的规律。因此不能判断说：我们民族音阶的形成，就是以这个小三度作为起点。但是联系起陶埙乐器和钟磬音阶的发展过程看，这个小三度确实在我们民族音阶的发展过程中占有重要地位。甚至在今天，在我国民间劳动歌曲的呼号声中，多数情况下也仍然是小三度占重要地位。

半坡埙以后，新石器时代晚期，从一音孔发展到两音孔的陶埙也都包含有小三度的音程关系：

例 2
山西万荣、荆村
一音孔埙



例 3
山西万荣、荆村
二音孔埙

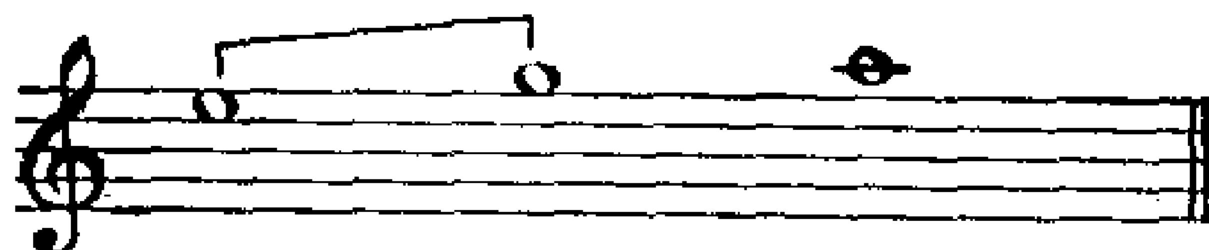


① 本文的观点，认为世界上并不真正存在一成不变的绝对音高。因而在观察成组乐音的相互联系时只以其相对音分差(以C^1为起点按十二数八度值列音分数据，但分析音程关系时只取其相对差值)为根据，以下均此。从例1说，如以 a^1 为440HZ，则一般应记写为f^3+42，a^3-17。似为“大三度”，但实际上其音程距只有341音分而只能是一个小三度。试以a^1为450.81HZ的标准计算，则应作：$f^3\pm0$，$\flat a^3+41$ 记写。特别作为古代乐器测音问题，古人是决不会承认$a^1=440$为绝对标准的。

例 4

山西太原、义井村

二音孔埙

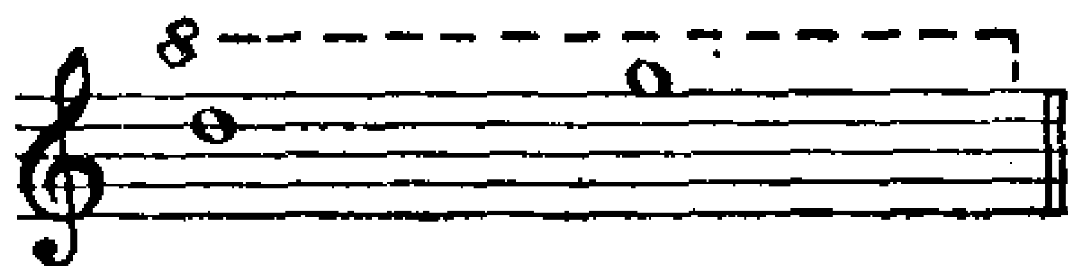


在已知的测音资料之中，只有河南省出土的早商一音孔陶埙中出现了一个例外。此际，陶埙的音阶已得到较大发展，而同时代的另外一例，则仍然是一个小三度音程：

例 5

郑州、铭功路

一音孔商埙



例 6

郑州旭奋王村

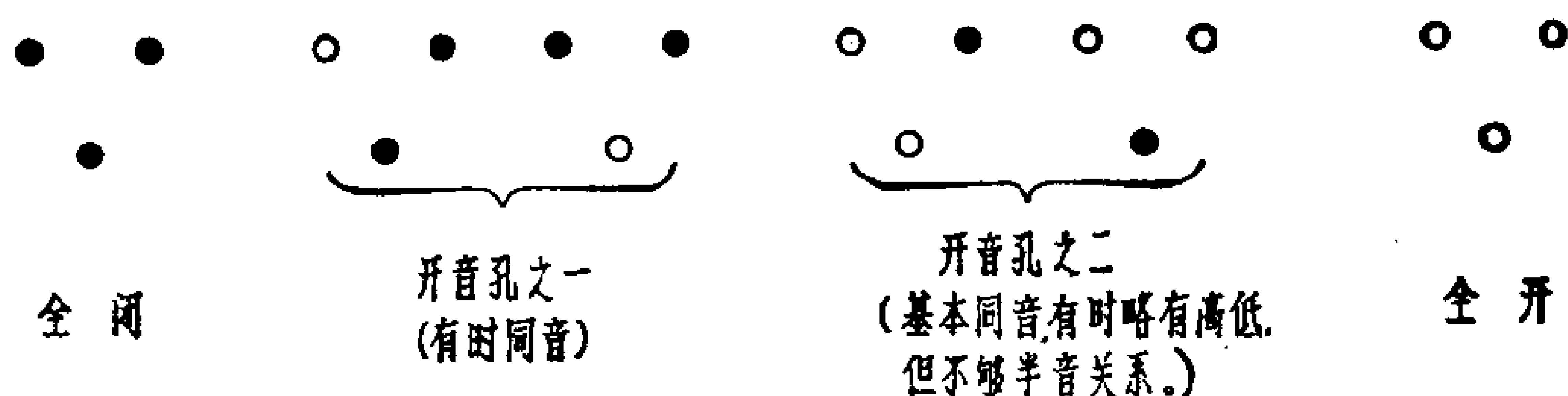
一音孔商埙



关于"小三度"问题，到本文探讨商、周钟、磬乐时，再对它的重要作用进行研究。

从新石器时代的晚期到商的早期，为有关黄帝、尧、舜、禹和夏代的传说时期，也就是从父系原始社会中逐渐产生了奴隶制并逐渐进入了奴隶社会的历史时期。从现有的地下物证看来，在这样一个历史阶段，陶埙已由二音孔发展到三音孔，从而使三声音列发展到四声、五声乃至可能达到六声的音阶序列（这当然是只就陶埙音阶而言，而不能概括当时声乐和其它管乐器所达到的水平）。这些有关的测音资料来自甘肃。甘肃埙三个音孔作倒品字形，证明了中原的商埙和它们一脉相承。
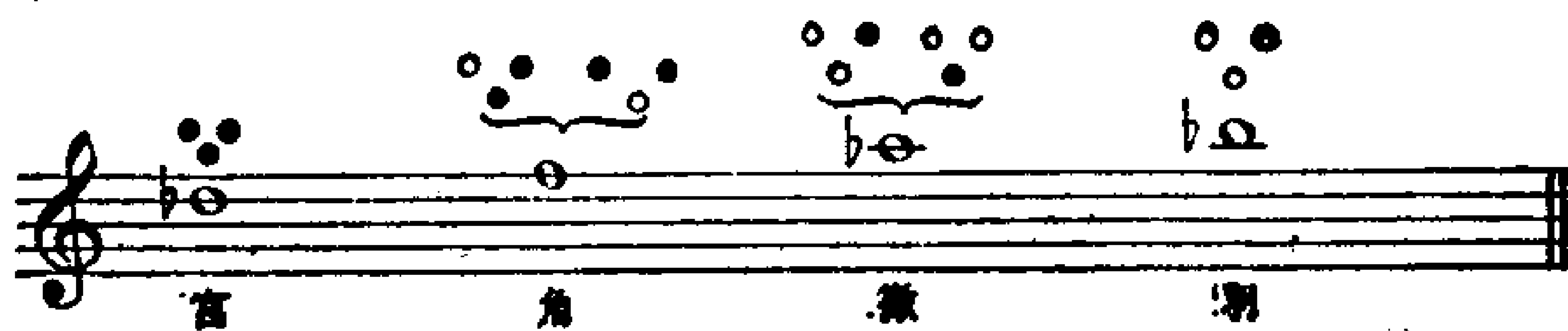
三个音孔的指法包括全闭的一种、开一音孔的三种、开二音孔的三种、全开的一种，共有八种指法。经初步测试，略去其中得出同音结果者不计，则有六种指法可能得出不同音高：



三音孔陶埙所产生的音阶序列，可以采用西周以来的“阶名”来认识它们。令人惊异的是其中多数以宫、角、徵、羽为骨架，而缺少“商”音；甚至已经出现了“清角”，却仍缺少“商”音：

例 7

田野号-236
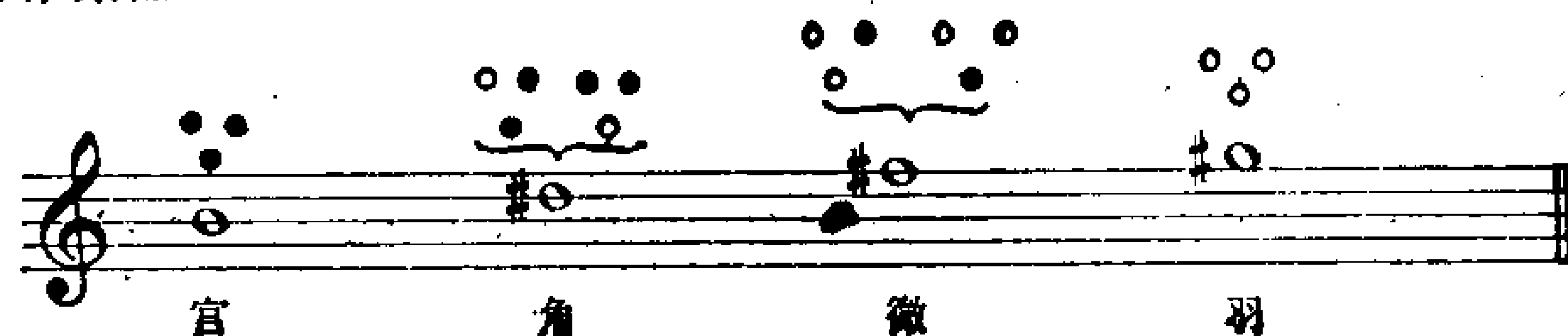


例 8

田野号-201
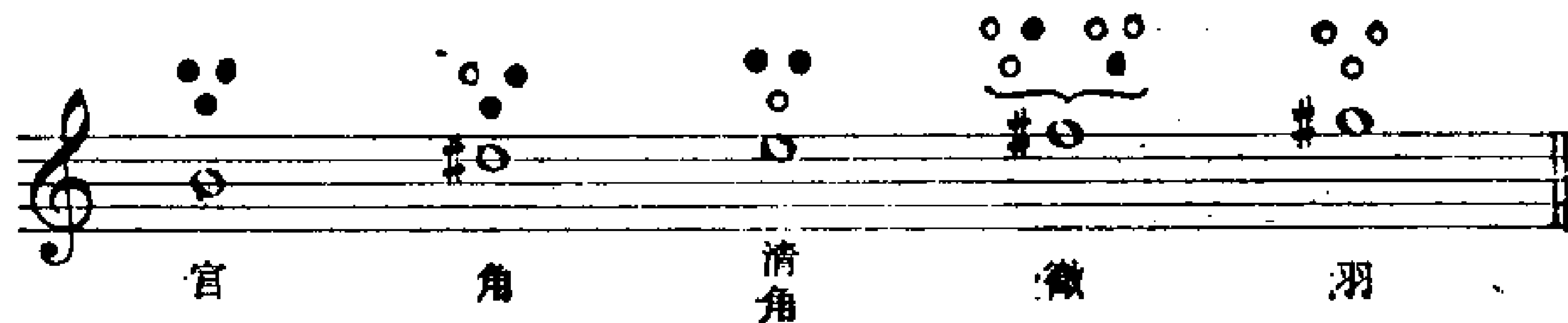


例 9

无号采集品



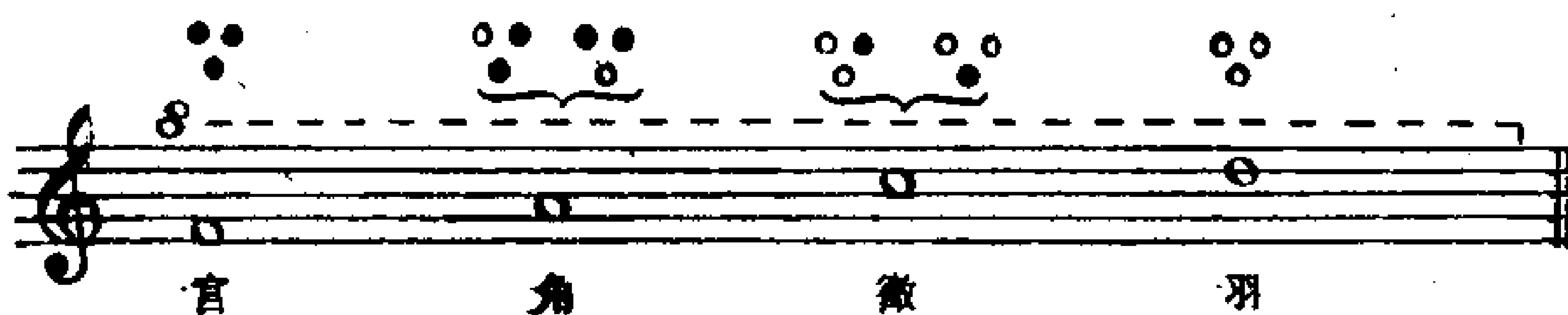
例 10

田野号-193，216



例 11

田野号-233



这六件三音孔陶埙提出了两个问题：其一是“清角”音的出现竟和前述的神话故事相联系；其二是例8、10所列三件陶埙的“清角”会不会竟是“宫”音，而其整个音阶系列的阶名则应按徵、变宫、宫、商、角来理解。

从上述这些陶埙的整个音阶体系来进行分析，特别从例7、9、11未出现半音关系的音阶来看，恐怕还是应该把这组陶埙的音阶骨干音理解为“宫——角——徵——羽”结构（这一点甚至和后来西周的编钟音阶还有联系）。

但是，出现了“清角”以后，却产生了以“清角”为宫的转调的可能。可以参照前引《开筮》“是与帝辩（变）同宫之序，是为《九歌》”有关夏代音乐的神话传说。

甘肃的这一批陶埙，其中又有少数是具备“商”音的：

例 12

田野号-72，269

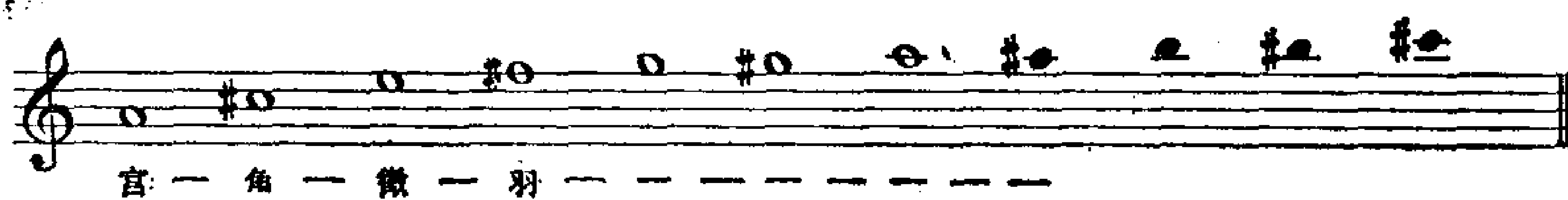


这里的"商"音是无可怀疑的，因为在殷埙中已有确切的例证。可以看出，殷埙正是沿着甘肃陶埙的"宫——角——徵——羽"与"羽——宫——商——角"这两种不同调式的音阶序列在发展着。

早先已知的测音资料中，已有前者的例子：

例 13

河南辉县琉璃阁殷墓五音孔埙①



目前所知的，又有后者的例子：

例 14

安阳小屯殷墓出土武丁时代五音孔陶埙①



---

① 见：李纯一《中国古代音乐史稿》第一分册增订版第45页。原注说明谱中的黑符头"表示难于奏出之音"，实物两件，发音相同。

② 另有一例类型相同，基音为#f¹，但为洛阳文物商店收购品，因此暂不列为谱例。

小屯埙的发现极其值得重视。

首先，在陶埙音阶的发展过程中它达到了一个音列最完备的程度。更重要的是从而显示出：至少在晚商期间，我国的民族音乐中已经出现了完整的七声音阶。杨荫浏先生曾据《国语·周语》伶州鸠答周景王问一节，审慎地论断说：春秋中晚期(前522年）的乐师已将“七声音阶的出现与周武王伐纣的时候（前1066年）联系起来。”①这个论断的合理，在于未曾把出现七声音阶的上、下时限定在周初。小屯殷埙不仅证实了周初已有七声音阶，而且把下限提前了将近两个世纪。

对我国民族音乐的七声音阶发生早晚的问题，历来有偏早、偏晚两种估计。国际上一些对中国文化主“西来说”者往往尽力把时间后推；个别音乐史家如卡尔·聂夫却认为“西方所用的七声音阶，也是中国人约在耶稣纪元前一五〇〇年制定的”②，而把时间定在早商。对此国内历来也有争论。毛泽东说：“言必称希腊，对于自己的祖宗，则对不住，忘记了。”（《改造我们的学习》）这种情况确实是至今犹有余绪。“五四”以来，产生过一种任意怀疑古代典籍的倾向，并加之以“大胆假设、小心求证”的伪考据的学风。有人仅据周景王问伶州鸠“七律者何？”便断定春秋时代新有七律，就是这种恶例。流风所及，不能说现在已经完全廓清了这种影响，在调式问题的研究者中，因之而上当者，恐怕还是有的。

---

① 《中国古代音乐史稿》上册，第42页。

② 《西洋音乐史》，国内有张洪岛译本，见1952年版第3页。原书未说明根据何在。

晚商已有七声音阶，是根据殷埙说的，但从殷埙的七声音阶说也还存有下列问题：

第一，出现七声音阶的上限究竟始于何时？有无可能竟在早商？这还有待于地下物证和继续搜寻文献材料的工作。

第二，晚商七声音阶的第四级，究竟是沿甘肃埙而来的“清角”呢？还是另有发展线索的“变徵”？这其实就是民族调式问题研究工作中提出来的一个“新、旧音阶”问题①。

其次，从甘肃三音孔埙到晚商五音孔埙在音阶上的发展过程来看，商以前的甘肃埙竟在不出现“商”音的情况下先出现了“清角”。这可以说明：音乐实践的发展不一定完全遵循数理的规律，而只是在一定程度上受它的约制②。可以说明“二变”的出现不一定完全晚于五声，而五声音阶的完整地出现却有可能在七声已近完全的同时也是一个新事物。虽然，这个看法在目前还没有充足证据，却也许可以说明我国音乐中五声音阶何以形成一个与七声音阶长期并存的传统，而不只是一个过渡的形态。我国民族传统中的五声、七声两种音阶之间，既有相互联系的一面，又有各自相对独立地发展的另一面。这种传统的存在，应该可以从我国音阶的发展史中找到部分原因，但这一问题却不是单纯依靠地下物证所能完全解决。因为，其中还有历史的、民族的、地域的、特别是语言等其它更为复杂的因素。

再其次，还有殷埙中的半音阶序列问题。安阳小屯埙已经在十一个音之间构成了半音关系，只差一个音就能凑全“十二律”

---

① 首先提出这一问题并结合民族音乐的实际予以阐述的是杨荫浏《工尺谱的翻译问题》一文。见《民族音乐研究论文集》第一集。

② 指中外的“五度相生理论”或该丘斯的“五度圈”理论。

了。我们虽然不能据此得出晚商的音乐已接近完成旋宫转调手法的结论，但至少可以说它们已为西周音乐在旋宫实践方面的发展提供了相当充足的现实基础。至少可以估计，晚商音乐中已经有若干变化音可供使用，并有可能产生某些具有变化音特点的调式。安阳小屯埙的音响中，除了以C为宫的七声音阶各音（姑且依照旧音阶的序列）以外，还有清商、清角、清徵和闰四个变化音。正巧，这些变化音除了一个"闰"音还找不到有关文字的印证，却都有神话材料可以参考。《清角》故事已见前述；"清商"则有商纣时、师延所作而被东周晋国的师旷斥为"靡靡之乐"、"亡国之声"的《清商》；"清徵"则有同一故事中师旷所奏的"古之《清徵》"。[①] 我们不能据此便把神话当做完全的史实，但可通过陶埙实物看出神话中反映出的音阶发展阶段，真正存在着它们的现实依据。

三、陶埙和殷钟、殷磬的三音音列

从原始社会进入奴隶社会，在很长一个历史阶段中，陶埙是作为群众性的旋律乐器而出现的。陶埙的音阶结构到晚商时期已经进入了相当发达的阶段，这些情况已如上述。现在需要讨论的是晚于陶埙而在音阶的发展上却落后于陶埙的石磬、铜钟音阶。

事实上，可供研究这个问题的编磬测音材料很少，因为石质较脆，成套的编磬遇有多数破碎，就不足以引为根据。但钟、磬之合套者，它们的调高和音阶骨干音是一致的，这就可以以钟为

① 故事均见《韩非子·十过》师延刚好是商纣时的乐师，而师旷为春秋晋平公的乐师。《清商》、《清徵》应该都是阶名而转引于曲名者。"清"字可作高八度解（多用于律名），亦可作高半音解（仅用于阶名）。

主，而用编磬测音材料以补不足。在进入殷钟、殷磬音阶问题的探讨以前，这里可以只就编钟音阶的发展情况作一简要的概述。

郭沫若曾将青铜器在形制上的发展作了如下分期①：

1. 滥觞期——殷商前期；

2. 勃古期——殷商后期及周初成、康、昭、穆；

3. 开放期——恭懿以至春秋中叶；

4. 新式期——春秋中叶至战国末年。

这个分期对编钟器形的发展大体适应，而在音阶问题上，由于已涉及意识形态问题较多，则须略作调整。

殷商前期似乎还没有成编成列的钟、磬。

殷商后期成编的钟、磬一般是三件一组而构成三音音列。周初可能还是承袭殷制，至穆王时期，如西安普渡村长由墓编钟，器形已不同殷钟而仍为三件一组。

钟乐而真正反映了西周制度如《周礼》等典籍所载的，实际上正是郭沫若所说的“开放期”。它在音阶制度上应以西周中、晚期为代表。西原一带出土的这时期的编钟，从形制到音阶结构都带有很大程度的稳定性，其通常的编列，在现有测音资料之最完备者，实为八件一套②。

从音阶的发展上看，进入春秋时期即已打破了西周制度的稳定状态。春秋钟现有测音资料之器形仍为长枚甬钟者，其音阶情况已应列入“新式期”，而打破了西周制度的稳定状态。至此，到战国以前，不但在音阶上有了甚大发展，其编列数字也已超出，发展到九件、十一件、十三件为一套不等。

---

① 见《两周金文辞大系图录》“彝器形象学试探”。

② 历史上一些传、注家对西周典籍的解释与此实际并不符合。

因此，本文在论述钟、磬音阶时，将按殷商、西周中晚期①、春秋这三个不同的发展阶段分别论列。

在讨论了陶埙音阶已达到的相当高度的发展以后，有什么必要回过头来再看殷钟殷磬的简单的三音音列呢？这首先要看晚商为什么在有了七声音阶和若干可用的变化音之时，还需要这种三音音列。

一般说，钟磬主要是以节奏见长的击乐器。当时已经有了陶埙这样的吹奏乐器和“龠”“龢”等编管乐器，从甲骨文“乐”字从丝、从木来说，可能同时也有了弦乐器。三音音列在这种情况下显然是用来突出音阶的、调式的主干音，用作辅助主旋律进行的手段。周承商制。看来，商人只是没有说出周人关于钟磬乐所总结的“金石以动之，丝竹以行之”②这句话罢了。

问题在于晚商人从当时已经比较进步的音阶结构中选取出了这些骨干音。从这种选择中，一方面可以看出原始社会即已有了的这种三音音列在当时传统犹存；另方面可以看出它在当时已经比较进步的音乐实践中仍然起着骨干音的作用。这种状况既可以帮助我们追寻周代钟磬音阶的发展线索，也可以帮助我们对远古的陶埙三音音列进行再认识。

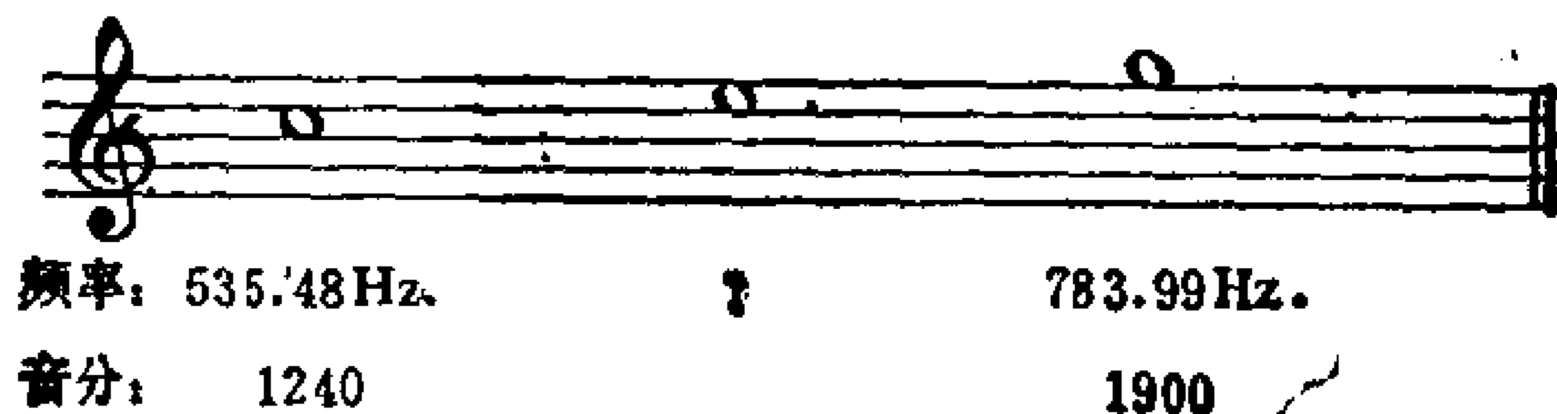
① 西周前期缺测音资料。

② 《国语·周语下》。

河南温县小南张出土的三件一组的殷代编钟①，它们的三音音列恰好相当于一个大三和弦：

例 15

温县殷钟

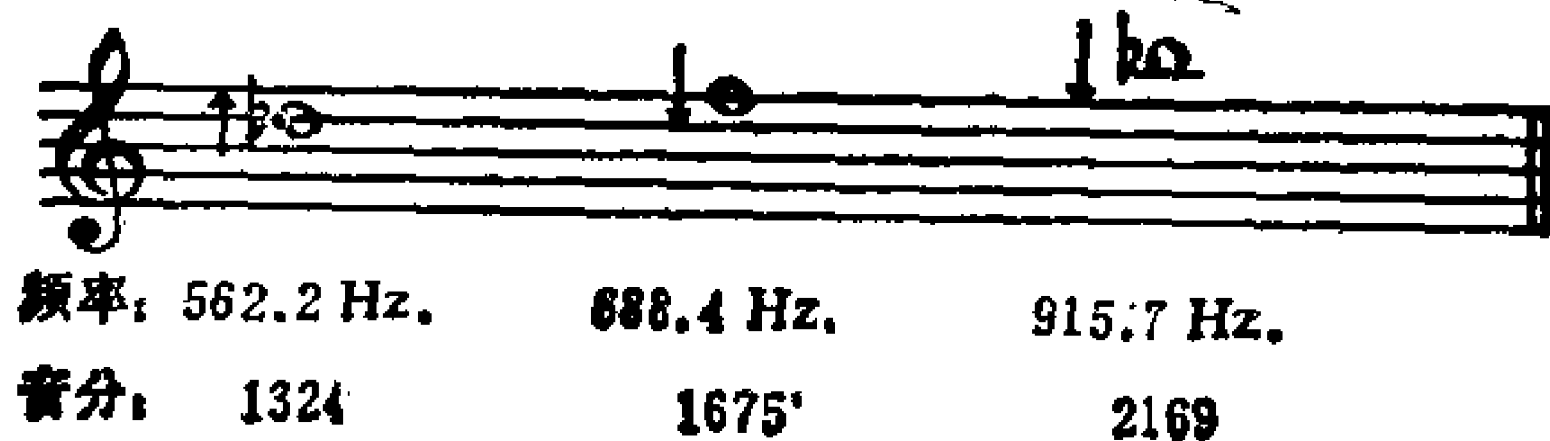


它们无疑地可以定为：宫、角、徵三个阶名。

旧有测音资料中有故宫博物院藏殷代编钟：

例 16

故宫殷钟



这实际是：宫、角、羽三个音级。

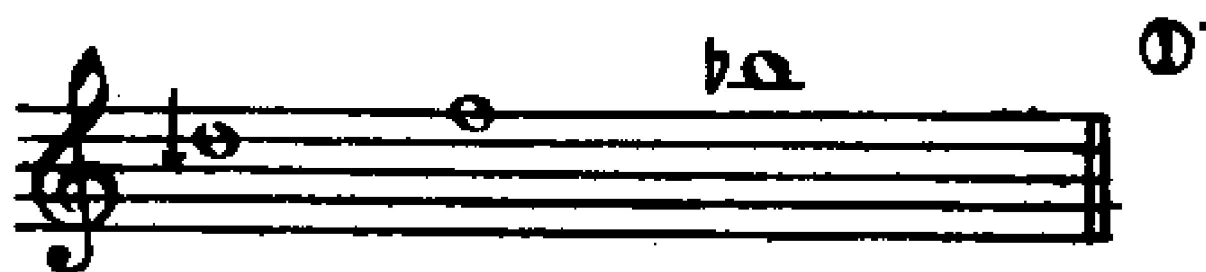
由于第一钟与第二钟之间的相对音分差是351音分，它们的音程关系正介于大、小三度之间。第一、第三两钟的相对音分差为845音分；它们又介乎大、小六度之间而稍稍倾向于小六度，②因此，它们也可以听作：

---

① 考古工作者定名为“编铙”。其第二件微裂，凭听觉测定，仍能清晰地判断出是e^2，但无余韵，已不能藉闪光测音机判定它的确切音高。

② 为便于观察，用平均律来比较，小三度应为300音分；大三度应为400音分。351音分洽好是居中两可的关系。小六度应为800音分，大六度应为900音分，而845音分倾向于小六度。

例 17



而为：角、徵、宫三个音级。

无论故宫殷钟应怎样定其阶名，前举的殷钟之例都是上承甘肃埙（例7－11）、下启西周编钟音阶（不用商音），而不曾越出宫——角——徵——羽结构的范围。

下列两例，则可能有值得商讨之处：

例 18

故宫殷磬

	永启：	夭余：	永余：
频率：	948.6 Hz.	1046.5Hz.	1278.7 Hz.
音分：	2230	2400	2747

例 19

安阳殷钟②

频率：	896.42Hz.	962.42Hz.	1179.4 Hz.
音分：	2132	2255	2607

① 以a^1为440Hz，则例16三钟的音分值应为：♭d^2＋24，f^2－25，♭b^2－31；以a^1为432Hz，则例17同样三钟音分值应为：d^2－45，f^2＋6，♭b^2±0。

② 考古工作者把这套殷钟定名为“执钟”。

其中，例19第一钟虽然偏高甚多，但与第三钟基本上仍然接近纯四度，整体说来不影响这个三音音列建立为一定音阶的音级关系。但问题在于这两例究竟是：徵、羽、宫的音阶结构呢？还是商、角、徵的音阶结构？这已涉及殷代的钟、磬乐是否与西周同样不用商音的问题。由于晚商已经出现七声音阶，由于钟、磬音阶在本时期只是作为骨干音来使用，它们在完整的音阶中究竟占哪些音级的位置？现在已经不能像对待远古的陶埙三音音列那样再回避它们的阶名了。

试把晚商以前所有已知的三音音列列表如下，用括号标出同组音列另作阶名读法的可能性，我们就可以进行全面观察：

	音名	阶名
万荣埙①	e^2 b^2 d^3	羽 角 徵
义井埙②	e^2 g^2a^2	羽宫商(角徵羽)
故宫殷磬	$\flat d^2$ f^2 $\flat b^2$ (d^2 f^2 $\flat b^2$)	宫 角 羽 (角 徵 宫)
温县殷钟	c^2 e^2 g^2	宫 角 徵
安阳殷钟	a^2 b^2 d^3	徵 羽 宫 (商 角 徵)
故宫殷磬	$\flat b^2$ c^3 $\flat e^3$	徵 羽 宫 (商 角 徵)

上表中义井埙的阶名是值得研究的。它和万荣埙基音相同，合并拢来就可以构成完整的五声音阶。因此，义井埙的最高音有

① 参见例3，远古陶埙多接近纯律，而这只陶埙的e^2-b^2音程相对音分差约为737音分，比纯律的“狭五度”大得多，因此排除了其阶名为商—羽—宫的可能性。

② 参见例4。

可能就是商音，回顾前文对于甘肃三音孔陶埙的研究，其中占少数的“羽——宫——商——角”音阶很可能就来自这里的“羽——宫——商”三音音列。

现在还不能解答的问题是：五度相生理论究竟能否适应于音阶系列的真实发展过程？奇怪的是从山西二音孔埙到甘肃三音孔埙，其属于宫——角——徵——羽体系者必定缺商，而属于羽——宫——商——角体系者又必定缺徵。商与徵，好像冰炭不同炉一样，而在五度相生理论中，它们之间本来却应是亲密的派生关系。

当然，也不能排除义井埙之为“角、徵、羽”的可能性。因为万荣埙的基音作高八度转位时，其音级关系根本也就是“角——徵——羽”的系列。两件山西埙，同属一种音阶结构，也是说得通的。

至于殷钟、殷磬，它们所反映出的晚商音阶骨干音，显然倾向于宫——角——徵——羽结构。还有一个简单的理由就是因为它们是宫廷乐器，“宫”音应该是不可缺少的（一般地进行音阶、调式研究时，恐怕不能把“宫音不可缺少”当作绝对的规律）。此外，从已知的四件晚商五音孔陶埙测音资料来看，它们的“宫”音也均占有显要地位。

这个三音音列的比较表中还反映出一个值得注意的现象——几乎无不包含着一个小三度关系。这个小三度或是角——徵，或是羽——宫，都反映出了我国民族音乐的曲调型的特点，并完全为宫——角——徵——羽结构所包容。

由于地下物证和测音资料仍然有限，此处宁愿等待更多的物证出现，而对商代钟、磬乐是否使用商音的问题暂不作出结论。

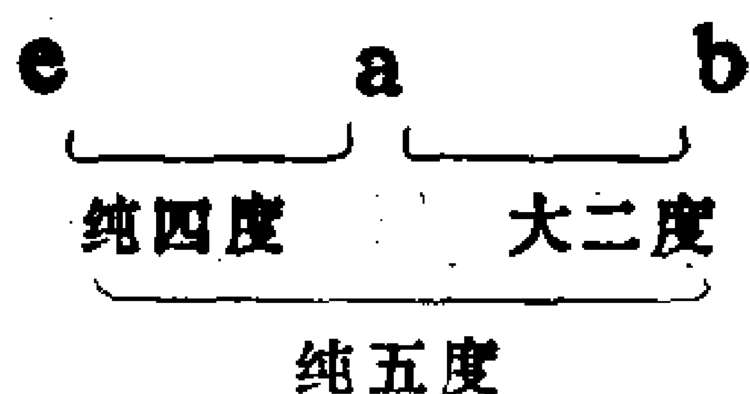
但是，宫——角——徵——羽这四个音级在我国民族音阶的发展过程中曾经占有重要地位，却是可以肯定的了。

这种显然区别于希腊音阶的发展过程，也可以有助于我们对我国音阶的民族特点的研究。

认为我国传统音乐的特点就在于五声音阶，那是一种简单的、容易导致错误结论的看法。世界上无论东、西方的各种民族，只要是远古和古代音乐史料的遗存足以判明其音乐发展情况的，几乎无不采用过五声音阶作为其本民族的调式基础。问题恐怕在于五声音阶和五声音阶的不同：五声的形成过程不同；同样运用着五声音阶而有曲调型的不同；从五声向七声（或如某些东方民族的其它类型的、结构较为复杂的音阶）的发展过程不同。这其中特别值得重视的，是不同民族之间在曲调型上的差别，恐怕要和不同的民族语言有着更紧密的联系。

已知希腊远古三音音列的典型例子，是在纯四度上面再加一个大二度而构成的：

例20①



他们的四声音阶，则是在纯四度的骨架之间，从基音上加入了一个大二度；五声音阶则是在四声音阶的基础上，从基音上方再加一个大六度。希腊五声音阶的形成过程如下所示（为了便于比较，这里借用我国的传统阶名来分析）：

① 此例及下文所涉及的希腊四声、五声音阶的音程关系均见缪天瑞《律学》1953年版第57页。

古希腊三音音列：徵、宫、商。

古希腊四声音阶：徵、羽、宫、商。

古希腊五声音阶：徵、羽、宫、商、角。

古希腊音阶的发展过程，显然以“徵，宫，商”结构的四度、五度音程为其骨架。这不仅和古代希腊人重视四、五度谐和关系有关，而且也可从今存公元前一世纪左右的石刻乐谱等材料①中得到印证。

四、五度谐和关系占突出地位的希腊音阶和小三度谐和关系占突出地位的我国音阶，表明了音阶骨干音的差别和不同民族的曲调型的差异。“曲调型”或“旋法”的问题并不属于本文的研究范围，这里只是提出问题，而将重点放在音阶骨干音的研究方面。下文将继续介绍我国音乐文物中保存下来的、音阶骨干音的有关材料，从而进一步探讨西周钟乐音阶和西周人的谐和概念。

四、宫、角、徵、羽结构和西周人的谐和概念

从《周礼·春官·大司乐》、《礼记·礼运》对于旋宫转调问题的记载，可以看出西周不用“商”声作为调式主音。这一点，经过相当数量的编钟测音调查，确实如此。反映在西周钟乐中的音阶骨干音，确实是没有“商”声。为什么不用这个“商”声？从前文对甘肃埙的分析看，这可能与我国民族音阶的发展过程有关。这是我们从调查研究中提出的一个问题，它和历史上的古乐家们的看法是不尽符合的。如陈旸②《乐书》中对上列两种

① 例如Mesomede作曲的《切里奥斯颂》和墓碑上留下的《赛吉尔饮酒歌》，均已是七声音阶。

② 北宋人，所著《乐书》是一部音乐百科全书类型的著作。

先秦典籍所作的“训义”说：“三宫不用商声者，商为金声而周以木王，其不用则避其所剋而已。”又说：“周之作乐非不备五声，其无商者，文去实不去故也。”前说不过是阴阳五行之论，后说才是陈旸的卓见。西周的宫廷音乐中不用商声作为调式主音，不等于宫廷音乐的音阶中没有商音。前人认为西周礼乐是只用五声音阶的（其实，在反映西周制度的有关典籍中，也找不出宫廷中不用“二变”的证据，这也不过是后人的说法）。我们只能说，宫廷中至少已用全了五声；不过，商声却不在骨干音之列。也就是说，西周宫廷乐，无论其为五声或七声音阶，其可用于不同调式作为主音的音阶骨干音却是：“宫——角——徵——羽”的结构。

下列两例是西周中期和中晚期带有典型性的两套编钟。西周中期到晚期的钟乐已经建立起了统一制度，这两例的编列数字都是八件一套（从铭文上看，是完整的），在音阶关系上也从前述几套殷钟那种各不相同的情况统一为完全一致。不同套的西周中、晚期编钟在上述几个方面都相一致（件数已缺者总是少于八件，不能说铸钟时没有铸半套或其它情况的，但从已知材料看，则以八件为标准数），不过是宫音的音高（调高）有♭B、B、C、♭D、♭A……的差别。下列二例，“中义”钟以B为宫，“柞”钟以C为宫：

例 21　西周中期“中义”钟

频率：	250.27 Hz.	246.94 Hz.	304.90 Hz.	366.8 Hz.	403.25 Hz.	491.61 Hz.
音分：	－420	—400	265	585	749	1092
	羽	宫	角		羽	

8- -┐

频率：	618.67Hz.	742.99Hz.	827.26Hz.	1010.9Hz.	1244.5Hz.	1488.6Hz.	1646.9Hz.	1961.9Hz.
音分：	1490	1807	1993	2340	2700	3010	3185	3488
	角		羽		角		羽	

例 22　西周中晚期"柞"钟

频率：	215.72Hz.	256.24Hz.	322.84Hz.	321.54Hz.	389.74Hz.	431.69Hz.	517.84Hz.
音分：	—334	—36	364	357	690	867	1182
	羽	宫		角		羽	

8- -┐

频率：	647.93Hz.	789.44Hz.	889.71Hz.	1052.6Hz.	1357.1Hz.	1554.5Hz.	1776.3Hz.	2123.4Hz.
音分：	1570	1912	2119	2410	2850	3085	3316	3625
	角		羽		角		羽	

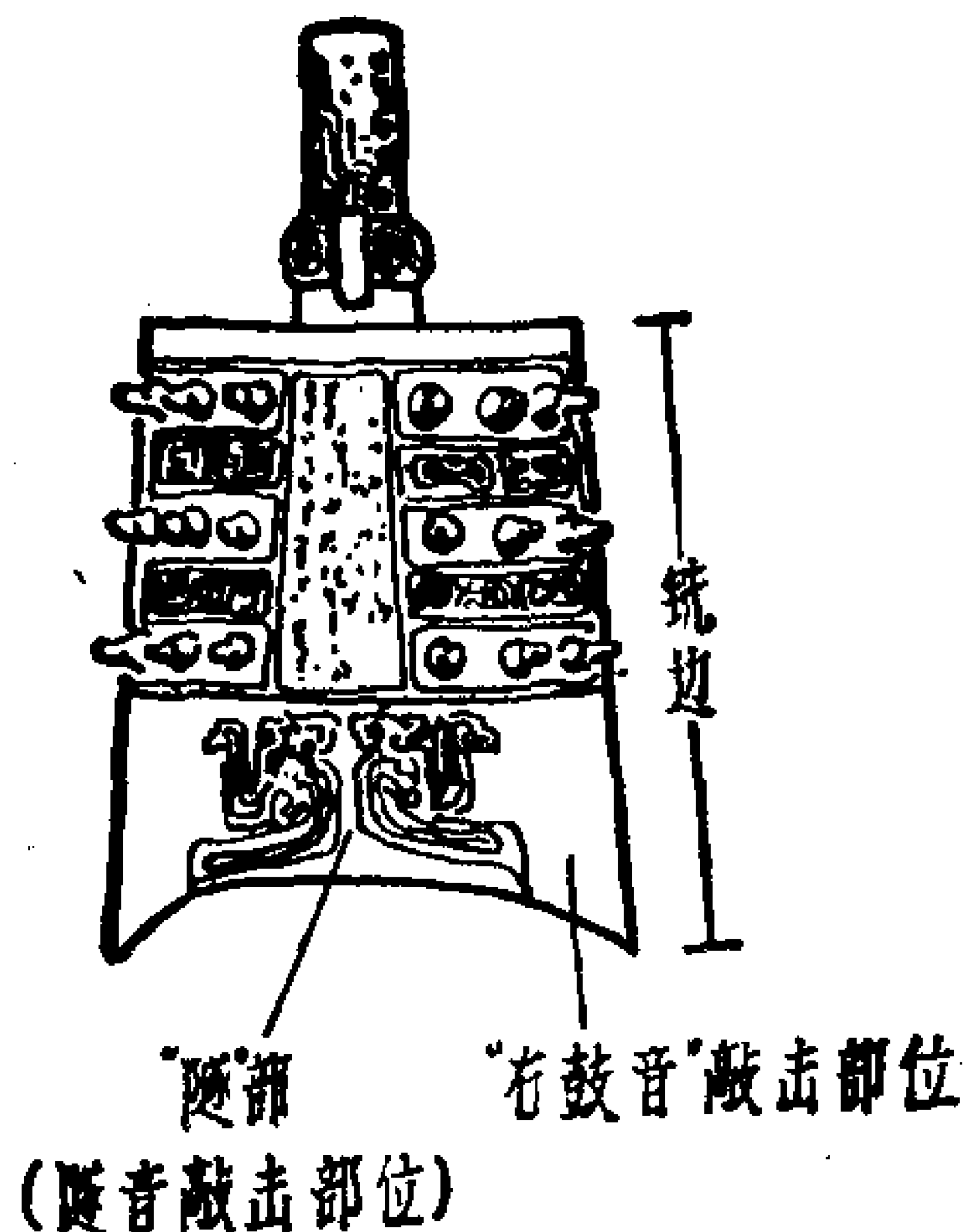
到目前为止，所有已知测音资料的西周钟，毫无例外地都和上列两例相同：以最大的第一、第二两钟构成羽——宫关系，其后则按每两钟一组构成角——羽关系成八度地向上翻。在已知的西周钟之中，哪怕是出土件数不全的（其中或有可能原在铸造时就以六件为一套，甚至只以四件为一套的）只要其第三钟以后，残存者有相邻两钟一组者在，也都构成这种角——羽关系。《国语·周语下》说："钟尚羽"，可以从这种实际情况取得证据和

真实了解。

需要说明的，这只是按每钟一音、敲击“隧”① 部所得的结果（如上列谱例中的白符头“o”所示）。

如果到此为止不再追究，那么一些用乐的礼制就要令人迷惑不解。《周礼·春官·大司乐》所说的“凡乐，圜钟为宫，黄钟为角，太簇为徵，姑冼为羽”等语，无不涉及宫、角、徵、羽四调，而西周钟在不同八度的音域中的应用，按隧音说却只有角——羽关系这种结构，那么它们又怎样来配合宫、徵二调呢？

实际的测音调查提供出了先秦典籍之中所没有明确记载的情况。成套的西周中、晚期编钟自第三钟以上的角——羽结构每组两钟，除它们的“隧”② 部音响之外，在隧部与铣边之间近钟口处，一般地都可敲击出比“隧音”高小三度的音响。此处暂且名之曰“右鼓音”（左鼓一般同音）：



---

① 见图例。

② 隧，亦称“正鼓”，下同。

第三钟以上的“右鼓音”①几乎无例外的都是小三度，而且绝大多数都是倾向于纯律的小三度（只有极少的例外，比纯律小三度略小）。已知测音资料的西周中、晚期编钟，除上举两例以外，成套的还有沣西马王村出土的甬钟，陕西虢镇出土的甬钟；音响成套而件数不全或非一次铸成，因而形制稍异者有扶风庄白窖藏出土的“瘐”钟两套；残套而能成角——羽结构者如周原扶风等地发掘出土的编钟也有好几组，基本上都是同样情况。鼓音为角——羽结构而两件成组者，只见一钟偶然破坏了全套规律而在右鼓音上出现例外（有可能出于调音不善）。此外，极个别的残套（仅余三、四钟）在整体音阶结构上似另有规律。

这样，隧音为“角”者，其右鼓音必然就是“徵”；隧音为“羽”者，其右鼓音必然就是“宫”，表面上的角——羽结构其实就暗含着“角——徵——羽——宫”结构。前举二例之中，用黑符头来表示的，就是它们的“右鼓音”音高情况。

这种“右鼓音”，显然不是出于偶然。那么，它们在演奏实际中究竟有什么意义呢？

《礼记·玉藻》说：“古之君子必佩玉，右徵角、左宫羽，趋以《采荠》，行以《肆夏》”。《周礼·春官·乐师》又说：“教乐仪，行以《肆夏》，趋以《采荠》，车亦如之，环拜以钟

① 第一、二钟一般无右鼓音(按钟乐音阶排列次序，它们之间已成羽一宫关系，其间已无填补所缺音阶骨干音的必要)。有的大钟也有右鼓音的音响，则多半是为了谐和的需要，如“柞”钟之第二钟的右鼓音c^1，与隧音成大三度关系而与第三钟的c^1基本同音。又，测音工作中所见最大钟的右鼓音也有为大三度的，似乎是按照泛音列的原理而与高音各钟相协，但与第二钟相矛盾。

鼓为节。”①这里，《采荠》、《肆夏》都是乐曲名。陈旸在解释此礼此乐时说：“礼曰：升车有鸾和②之声，行步有环佩③之声，则环佩而拜，其声与钟之节相应。”钟乐与佩玉的“相应”，在角——徵共存，宫——羽共存这种共同音阶结构上是存在共同基础的。这里，文献材料已可以作为关于右鼓音测音材料的旁证。至于《周礼》、《礼记·礼运》的训义与上引《玉藻》文字上“左”、“右”的差别，对钟乐说来却问题不大。因为编钟的排列方向，自大至小的顺序如果作堂上观是自右至左④；作堂下观时其方向自然相反。

对于如何理解文献中“相应”两字的确切涵义问题，本文先对西周人的谐和概念略作探讨。

西周的史伯，借用过音乐上的谐和关系来讨论过“和”与“同”的对立。他认为异音的相“和”比同音更能达到“和之至也”，从而发出了“和实生物，同则不继”、“声一无听，物一无文”的议论⑤。这是一种朴素的辩证唯物观点，而从中反映出西周人在音乐实践中已经有了明确的谐和概念。

西周钟的“右鼓音”，即使未曾在演奏实践中配合旋律音来敲击使用，也是在同音和异音的相和中起共振作用的。它们采取纯

---

① 均见陈旸《乐书》，同书卷四《礼运》篇及卷四十一《周礼·春官·大司乐》“训义”均有基本相同的文字，但“左”、“右”二字有互换情况，而徵、角共存，宫、羽共存是没有问题的。

② 一种车铃。

③ 指前文之“佩玉”。

④ 战国燕乐渔猎壶上的作乐图案：大钟在右(即观者左方)、小钟在左。据此，有些文物图片为编钟摄影时是把方位反转了。看来，编钟之有铭文者，在敲击使用时，为了保存铭文，演奏者应该位于钟铭的背面。

⑤ 史伯，西周的太史。《国语·郑语》记载了他在公元前774年所说的这一段话。

律小三度的音程关系也说明了这一点①。从这里也反映出了钟乐以外的旋律乐器中，确有角、徵、羽、宫这种音阶骨干音的大量存在。

可惜至今没有得到西周“虢叔旅钟”的测音资料。最有意思的是虢叔旅钟以“龢钟”自铭，而钟之第七件铭文的“龢”字作：龢，从“金”②。可见，这个“龢”字正好说明这一套铜钟自身音响性质的谐和关系。

以“龢钟”自铭而有测音材料的，现有约当懿王、孝王之间的一套“龢鑙钟”与别一套“协龢钟”（均为周原扶风庄白出土）。它们的鼓音、铣音的音阶关系与谱例21、22均无二致。

郭沫若说：“龢之本义必当为乐器，由乐声之谐和始能引出调义，由乐声之共鸣始能引伸出相譍义。”③

笔者认为，“龢钟”起初应是钟的一个种属名称，后来可能已经失掉了它的本来意义（或已不被普遍认识），至少是在有关文献中已经仅存其名，而未得其传。“龢钟”可能即以共存于同一钟体之内的、谐和的音程关系而得名，而与郭说的“共鸣”、“相膺”义有关。由于这种谐和关系的被认识，看来西周中、晚期已把“龢钟”的这种特点普遍采用，成了统一的制度。不然就不能说明为什么未以龢钟自铭的那些西周中、晚期编钟也有同样作法。

实际调查中，一般钟体隧部的内侧和左、右鼓部的内侧都有调音时留下的锉痕。可见，不仅是隧音经过了音高调整，而“右

① 纯律的三度音程在和声结构中是比较完满地达到谐和效果的音程。

② 郭沫若：《两周金文辞大系图录考释》第三册，124页。

③ 郭沫若：《甲骨文研究》，人民出版社1952年版46页。

鼓音”同样也经过了音高的调整。

看来这两个部位的调音都与郭说二义的每一义有关。从钟体内部右鼓音、隧音共存一体说，这是郭说的第二义；从右鼓音、隧音构成音阶骨干音而与钟外的其它乐声（如“歌钟”、“笙钟”、“龠钟”之说）相调——即有共同的音阶各音音高为标准的、同音相校的原则，从这种同音相调来说，则是郭说的第一义。换言之，郭说的第一义，对编钟是指的各钟依大小次序排列的全部音阶关系，也就是根据合奏的原则按照音阶系列中的同音互相比照来进行音高调整。郭说第二义对编钟来说，则指共鸣相应关系，也就是按照异音相谐的“和声关系”来进行音高调整（编钟一般取纯律的谐和音程关系来调音，应是这种出于自然的要求）。

先秦典籍中区别这两种谐和概念，也是有证据的。《国语·周语下》伶州鸠答周景王问中说了“律以平声”、“细、大不踰曰平”，①其实一个“平”字，说的是同音相校的音高调整；而同一段话中的“声应相保曰和”，“应”字也好、“相保”也好，说的都是异音相谐的和声关系。《吕氏春秋·有始览》说了“声比则应”，《淮南子·齐俗训》更清楚地说：“此同音之相应也”，分明说的也是同音相校的音高调整。与之相对，《庄子·徐无鬼》和《淮南子·齐俗训》又都说了异音的相应；前述的史伯更说了：“夫和实生物、同则不继，以他平他谓之和”。“以他平他”就是异音的相调了，也就是郭老说的“相麿义”了。可见，古文中的“平”字、“比”字，实在是与“和”字、“麿”

① 此处的“细、大”指的是乐音的高、低。《国语》韦昭注由于不理解音律问题，时而把它解释作钟体的大小，时而又把“细”字当作质量较轻的非金属乐器，时而又把“大”字释为质量轻的乐器体积之“大”，以致概念混乱、不能通读。

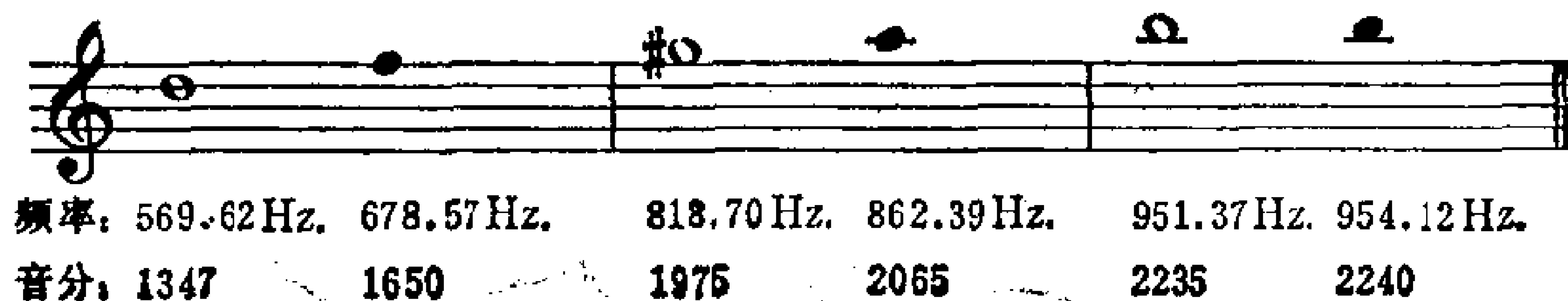
字相对立而存在。这原是区别得很清楚的。

“右鼓音”的存在，除了实物实测以外还有上述这些文献材料可供参考，也对古文献中难解的文字提供了解读线索。更重要的是对于钟乐音阶的本身，使我们进一步弄清了“角——徵——羽——宫”的音阶骨干，并从而明确了右鼓音在合乐中，或起和声的谐振作用，或有可能在演奏中敲击发音①，而处于不可忽略的地位。

现在，本文已经可以进一步来追踪“右鼓音”的来龙去脉。

殷钟的铸造其实早就反映出乐工奴隶的耳朵已经发展出敏锐的辨音能力和审美感觉。不论是否已具有明确意识，他们至少是从感性的角度已经在乐器及军器之中利用了“右鼓音”。这个问题，我们先从乐器与军器界限并不分明的三件“殷铎”说起：

例 23　安阳大司空村殷墓“亚弜”铎



殷铎到底是军器还是乐器，是考古工作上尚无结论的问题。从上例三个隧音看，构成了不谐和减和弦关系；从它们各自的右鼓音看，只有第一铎是纯律小三度，而第二铎是尖锐的半音关系，第三铎看起来基本同度，但由于同体的铣音偏高，也产生刺耳效

① 这一点，由于史料所限，对西周钟还不能得出明确结论。而只能看出它的“可能性”。

果。这种音响结构仿佛如同今天把音高关系调为半音的汽车喇叭或运动哨一样。其目的在于产生刺激，使人警惕。

如果殷铎确为军器，那末这种调音方法也是经过敏锐的听觉，有意识地予以选择的。

再看例19和15所列二钟，它们的右鼓音又别有情况：

例 24 安阳殷钟

频率：	896.42Hz.	1179.4Hz.	962.42Hz.	1179.4Hz.	1577.1Hz.
音分：	2132	2607	2255	2607	3110

例 25 温县殷钟

频率：	535.48Hz.	598.29Hz.	（破裂，可经听觉辨别，测不出数据）	783.99Hz.	878.48Hz.
音分：	1240	1432		1900	2097

安阳殷钟第二钟的右鼓音可经人耳识别（测音机已无反映）；包括全套三件的右鼓音、隧音在内，似乎有一个长音(Pedal)、起着和声性质的谐和作用。温县殷钟的全部右鼓音、隧音加在一起则构成了宫、商、角、徵、羽五声，可起应和旋律的作用。

这种右鼓音情况当然也有可能经过有意识的选择。但它们既有小三度、又有纯四度、大二度，还不像西周中、晚期的钟乐那样经过精心的选择，统一为倾向纯律的小三度。西周钟既在每钟内部保持谐和的共鸣关系，又在整个的音阶系列中构成“角——徵——羽——宫”的音阶骨干结构。西周钟在这方面所达到的发

展程度，表明它们是奴隶社会的文明进入到一定阶段的产物，在人力、物力上也是漫无限制地耗费奴隶劳动所获得的精细成果。

西周社会崩溃以后，进入了春秋间新经济和新政治的发展、动乱的时代。这种西周的钟乐制度已经不复成为政治统一的象征。除了某些因袭陈规的情况，一方面，右鼓音的规律性在某些地方的编钟铸造中已被忽视，或在钟乐的改革过程中被丢掉了它的合理部分；另方面，看来已有的经验已被总结起来，在多数精心制作的编钟之中得到了更高的、新式的发展。

五、春秋钟、磬乐和新、旧音阶的演变

春秋时代的钟、磬乐音阶，比前述的西周情况发生了明显而较大的变化。这种变化反映了音乐艺术在社会变革过程中的重大发展。“郑、卫之音”是这一个时代中开始著称的新音乐。音律理论的整理和研究，虽在战国时代才得成书，实际上至少在春秋时早已奠定了基础。无论是音乐本身以及有关学术上的发展，这都是一个百家争鸣、群星丽天的时代。

钟、磬乐，属于最保守的宫廷音乐范畴。但从钟、磬乐的音阶问题上看，却是一个充满新、旧矛盾、从旧有的基础上突破了陈规的束缚而得到新发展的时代。

马克思论及历史的发展时说过：“其中一部分是还未克服的遗物，继续在这里存留着，一部分原来只是征兆的东西，发展到具有充分意义”（«〈政治经济学批判〉导言»）。这个规律在技艺史问题上也不例外。钟、磬乐音阶在本时期的发展，同样也遵循着这一普遍规律。从已有的测音材料看，一是钟乐的角——徵——羽——宫结构已经相当普遍地增加了商音而形成五声骨架，而原

有的四声结构仍然占据重要地位；一是右鼓音的存在已被确认，从而增加了编钟的件数，把原在右鼓音地位的音级铸为隧音，但某些由之新产生的右鼓音仍然不在隧音之列。更为重要的是，由于六声、七声音阶已在钟、磬乐中出现，发生了宫音移位问题，引用了新音阶，从而使得原有角——徵——羽——宫的结构在实质上改变了阶名，但在这一时期的钟乐编列次序上，却仍然反映出旧音阶及钟乐传统制度的影响。

这里需要略作解释的是新、旧音阶问题。笔者认为：新音阶其实不新，旧音阶其实也不古。前文所介绍的甘肃埙音阶（见例8、10）在角——徵之间的"三度间音"，是与"角"音成半音关系的"清角"，而不是成全音关系的"变徵"。这可以说明，所谓"新音阶"倒是在远古即已存在的古老音阶。角——徵之间，三度间音与角音成全音关系的旧音阶之所以称之为"古"，是因为它最早在理论上得到了承认，而许多传统音律著作与传统记谱法几乎无不受其影响的缘故。因此，远古的甘肃埙以及后来的民间音阶这种始终存在于音乐实践中的事物反而被称作"新音阶"了。

春秋中期，伶州鸠答周景王问所说的"七律"阶名与十二律的关系及《吕氏春秋·音律篇》所载的十二律计算方法，都是以旧音阶的排列形式为其基础的。这大约是由于用五度相生法来解释七声音阶，只能较快地得出变徵，而不能紧接音阶各音得出清角的原因。郑译曾斥责民间的新音阶"乖相生之道"① 就是因为它不符合这种宫廷理论。民间音乐较难形成理论，即或有之，也难为著书立说者所承认，甚至不为所知。作为客观存在，以及在

① 《隋书·音乐志》。开皇八年(588)事。

记谱法问题上反映出新、旧矛盾，是较晚才显露出来的。因此，新、旧才被倒置了。

旧音阶的音程关系到东周才见于说明，是不是此前就没有这种理论呢？看来，可能在西周已经有这种理论。前面说过，西周钟乐虽然只有角——徵——羽——宫四个骨干音，但在合奏的其它乐声中可能是存在七声的。音阶用音只要超出五声就会有新、旧音阶问题。前文论及右鼓音时曾说“极个别的残套（仅余三、四钟）在整体音阶结构上似另有规律。”它们的个别音级就已越出了五声骨干的范围。这就是下例：

例 26　沣西马王村窖藏甬钟之四件（同套，不全）

频率：208.61Hz.　264.51Hz.　295.37Hz.　357.18Hz.　411.01Hz.　523.86Hz.

音分：—392　19　210　539　782　1202

这四钟是残套，较难判断，以下各点则是可知的：1.成套的西周编钟，已知的最低音在小字组 g 的左右，因此，这里的第一钟以下似不可能再有大钟。2.第一、二钟之间及第四钟的隧音、右鼓音间构成大三度关系，不同于一般西周钟的排列，也不象一般西周钟宫、角大三度那样接近纯律，而却接近408音分的五度相生律大三度。3.从已有音级看，它们应读为：宫、角、变徵、羽四个阶名。

此外，扶风庄白窖藏钟也有两件残套钟（恭、懿间器物），其鼓、铣音一并排列，就和上例前三钟在音高、音阶上基本一

致。虽然这只是个别的、仅有的材料，而无大量证据，但总可以说明，宫廷音乐中的以宫音为基音的旧音阶理论可能于西周中期之始即已存在。因为这种音程关系的排列既非出于偶然、也非出于自然，在这种音阶调音规律的背后，是有五度相生理论起着规定作用的。同时我们应该注意到，先秦典籍谈乐律，往往有很大保守性，其中所反映的其实主要是先前的、西周的制度。

对旧音阶在西周钟乐中的反映作了上述补充以后，下文就可以讨论春秋钟、磬乐音阶的发展了。

新音阶在钟乐中得到反映，应该是春秋时代的新音乐“郑、卫之音”的巨大影响及于宫廷的结果。河南新郑是东迁后郑伯所在地。我们先以新郑城关出土的六件甬钟为例和扶风西周窖藏“协龢”钟来进行音阶的比较①：

新郑钟反映出了可以注意的问题：第一是出现了西周所不用的商音；第二是西周钟的右鼓音“宫”、“徵”已正式铸为隧音；第三是它的五声骨架与上例扶风钟同“宫”，而包括右鼓音在内的完整的七声音阶却非同宫系统而存在着矛盾。

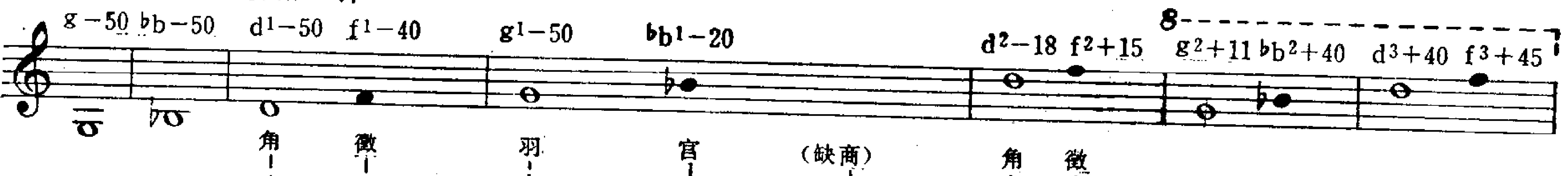
试以新郑钟现存第二至第六钟的音列注以阶名就可以清楚地看出这种不同“宫”的矛盾（无论从新、旧两种音阶看，既不能与五声骨干同“宫”、也不能与之共一音列）：
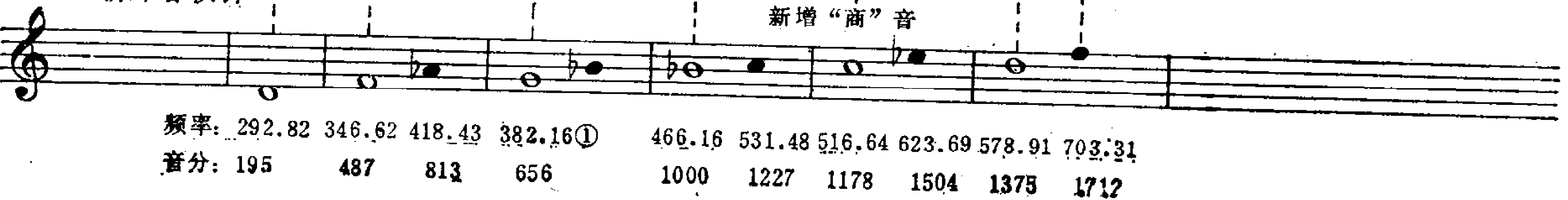
---

① 新郑钟出土于建国前，久已散失，原套应为九至十件。今仅存六件，也是残套，但其右鼓和隧音构成的音阶七声已全，适合这里举例。扶风钟的这一套虽非一次铸成的原套，但同出一主、同出一窖同以“协龢”自铭而音响是一套(缺第八钟)。其基调与新郑钟同音高而便于比较。应说明的是这一套“协龢”钟的录音未附音叉音，因此暂缺频率数据，仅在测音时的电压情况下记录了以平均律$a^1=440$为标准的音分差。大致上可以表达它们的相对高度。

例 27

1）扶风西周“协龢”钟



2）新郑春秋钟



例 28

原有五声骨架：

(♭B宫)	徵	羽		宫	商	角		
新音阶 (♭E宫)	商	角	清角	徵	羽	变宫	宫	
旧音阶 (♭A宫)	羽	变宫	宫	商	角	变徵	徵	

这种矛盾，只有用新、旧音阶的矛盾斗争才能解释。因为如以新音阶的音级感觉来对待原有五声骨架，那末其同音列的旧音阶以♭E为宫的音列本来就是和例28的新音阶同宫的。从下例可以看出，新郑钟的制作者不过是玩了一个"以小吕为变徵"的把戏①，把旧音阶中的♮a¹降低半音为♭a¹，这就改变为同宫音的新音阶了（在此处就是♭E相当于黄钟时，用清角"小吕"的♭a¹来代替了变徵"蕤宾"的♮a¹。）

例 29

原有五声骨架作新音阶理解时，其清角应为♭e¹：

		徵	羽		宫	商	角	
与五声骨架同音列的旧音阶：	宫	商	角	（变徵）	徵	羽	变宫	宫
用"小吕"为第四级代替"变徵"而成新音阶：	宫	商	角	清角	徵	羽	变宫	宫

① 参见杨荫浏《中国古代音乐史稿》上册第290页注3。

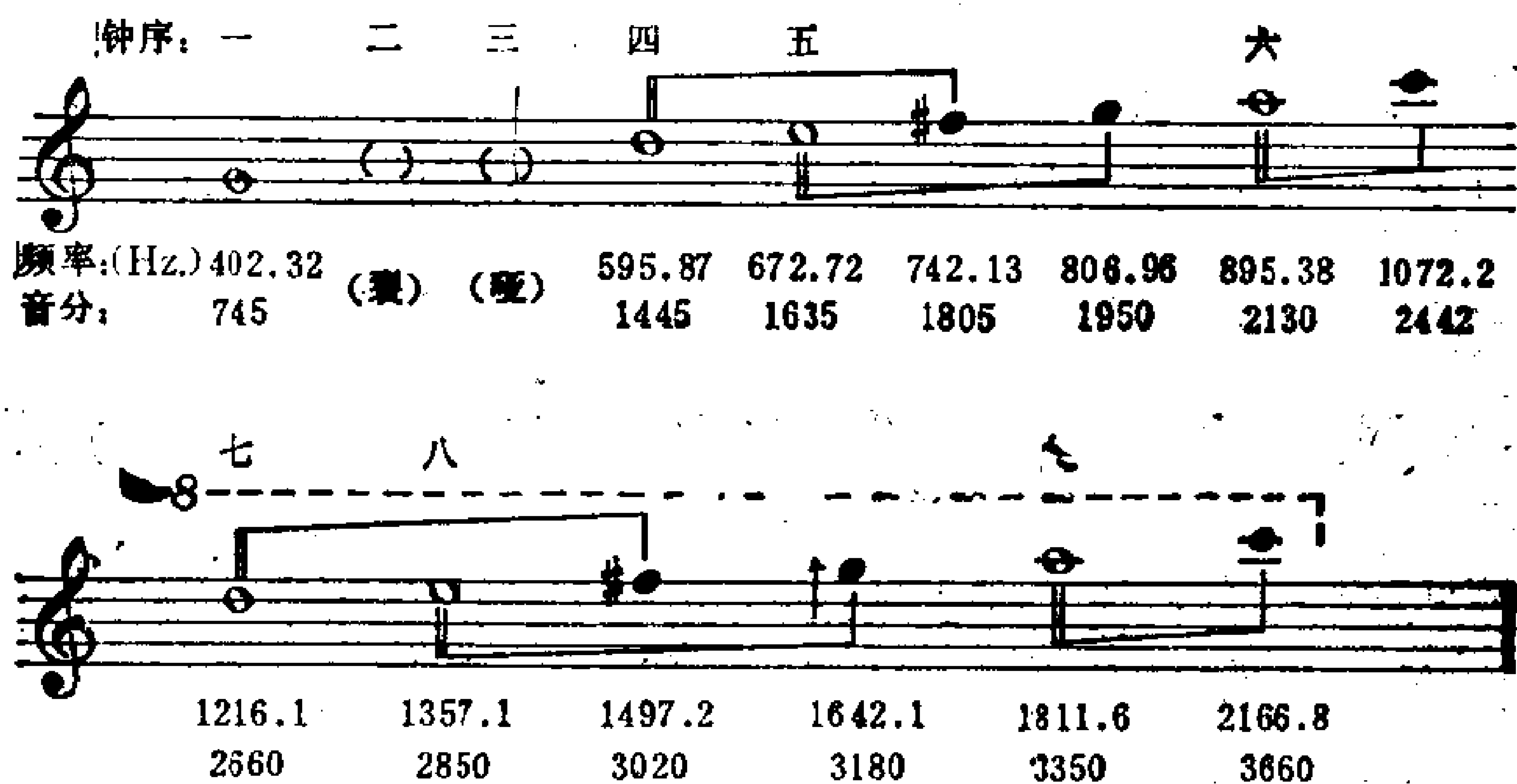
这不过是此后在历史上乐工与乐官之间不断重复着的一种斗争手法罢了。只不过先前没有得知这样早的实物资料而已。新郑钟制用七声来调右鼓音可能是由于新乐的刺激，而在改革处于试验阶段的产物，它还没有解决上述的宫调矛盾。七声在编钟音列中的出现，比起西周钟是一种创举，但春秋中、晚期晋国的侯马钟和春秋末期信阳楚墓的“𨞯篙”钟利用更简易的同音列方法，在钟乐中引入新音阶，因而更能吸收铸钟的传统经验，却使六声、七声音阶在钟乐中达到了更完善的阶段。侯马钟和“𨞯篙”钟在器形上也已产生了变化，而是晚出于甬钟的“钮钟”形制。

侯马十三号墓出土的晋国编钟是春秋中晚期的制作。从这一套编钟令人联想到晋国的名乐师——师旷①。师旷的辨音能力是很著名的，《吕氏春秋·仲冬纪》还载有他辨别铸钟音准的故事。说明当时确有一些编钟的铸造存在音准问题。从现有的考古发现说，东周开始以后确实有铸钟流于形式，单纯把编钟作为礼器，甚至减少铜料以致音响大受影响、只能作为明器使用等情况。侯马钟比之这些情况可以说是杰出的制作。它不仅在音准上，而且在有关编列、音阶、鼓、铣音等音响设计问题上都达到了较高的水平。它的铸造当约略与师旷同时或者稍后的时间。

这一套钟一共九件。可惜第二钟已裂，第三钟修补灌铅已哑，但自第四钟以上还完整地存留着两个八度音域的音阶系列。其测音结果如下（以隧　右鼓　图式表明其同属一钟的隧音和右鼓音）：

① 春秋中期偏晚、晋平公时的乐师。

例 30 侯马十三号墓编钟九件

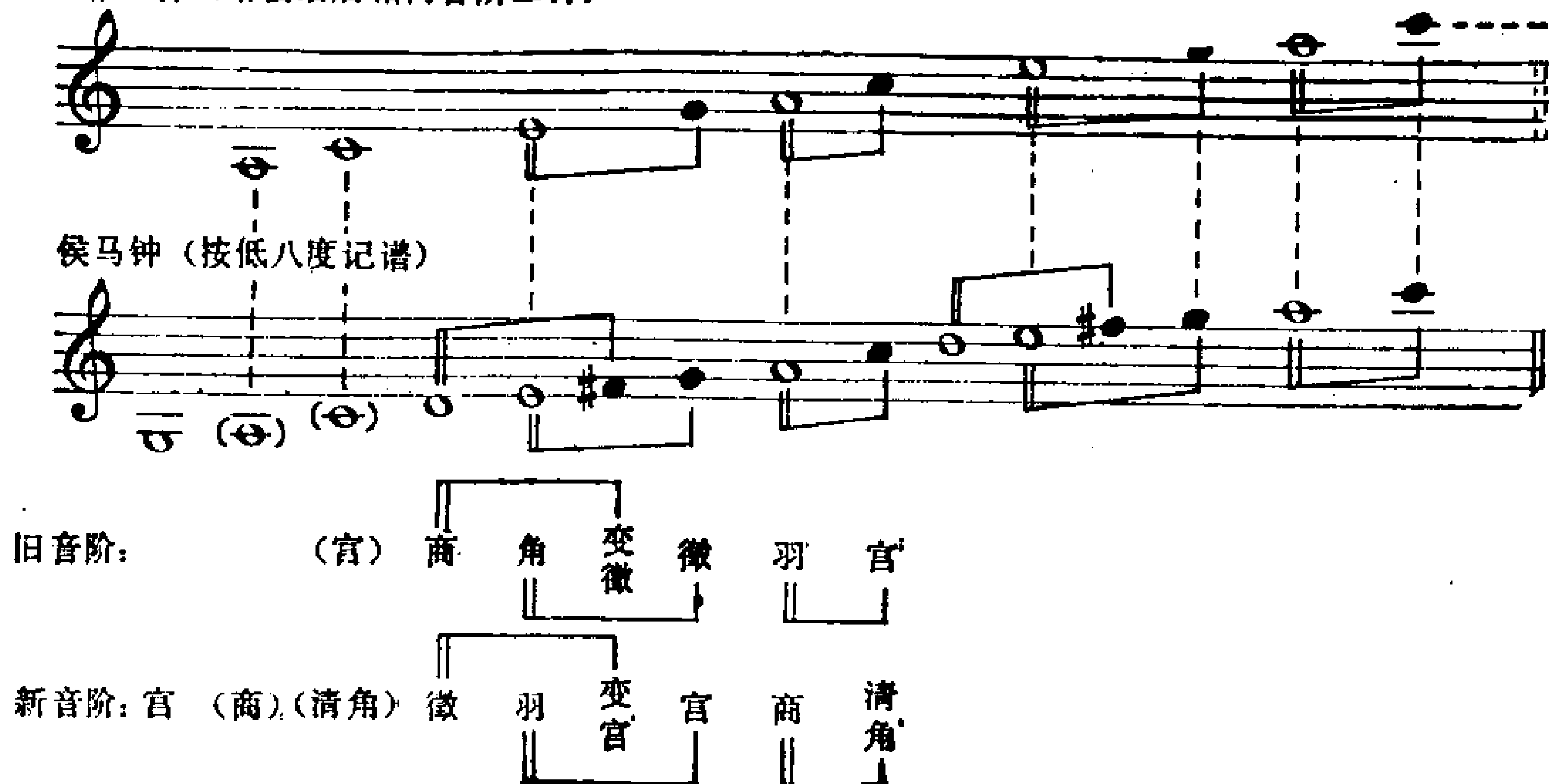


这一套钟如以基音g^1 402.32Hz.为标准，可以看出多数的音分差都在人耳辨音的许可误差以内，只有#f^2、#f^3和g^3三个铣音较差，但前者属于倾向纯律大三度的要求而比之平均律偏低，后一音也不过高出平均律35音分。从山西地区的传统风格来说#f如果作为新音阶变宫音，也应略事降低的。

有意思的是，如果把它和西周“柞”钟（见例22）进行比较，就可以看出它们之间的演变过程，并可推测出其第二、第三钟的音响：

例 31

“柞”钟（略去最后相同音阶二钟）



侯马钟和后文将予论及的“留篙”钟一样，都出于节约的要求，缩减了西周制最下一个八度的音域，因而大大缩小了钟体，同时却扩展了音阶用音。侯马钟在编列数字上，不过是将缩减了一个八度的二钟补足为新增的商　变徵及其八度重复的二钟，除去最低音不算，则总数仍为八件。加上最低音，出乎意料地，却打破了“钟尚羽”（《国语·周语下》）的陈规，增加了一个新音阶的“宫”作为基音（即按旧音阶的观点，决不能“以林钟为调首，失君臣之义”的那个“徵”音），从而打破了西周钟乐的比较带根本性的制度。

《国语》所说的“大不逾宫、细不过羽”未必完全是西周钟乐制度。“大不逾宫”可能是东周人对西周人的片面看法。前文论及的西周材料只有例26以旧音阶的宫作为最低音。侯马钟以新音阶的宫为基音，对于“细不过羽”却按旧音阶遵守着。与此相反，“留篙”钟则成了：大不逾旧宫，细不过新羽。两者都保留了一定陈规而同时对西周制度有所突破。

至于第二、三钟的音高问题，由于一、四之间地位有限，其第二钟只有可能是a^1，而第三钟或有可能是b^1，但从音列上方应作同音级八度重复的用音相比较，仍应是c^2。因此，估计为c^2，理由不仅是与“柞”钟相比较而来。至于侯马钟的六声新音阶为什么缺“角”？这却可能有一个地方性的问题。春秋钟乐音阶的发展既应与当时的新乐有关，就不可能与当地的民间音乐无关。实际上，侯马所在地的晋西南，包括晋西北以至于当时与三晋关系密切的陕北地区，至今在民间歌曲中仍然多有七声缺“角”的例子。从今天的调式研究问题中看，有一种用“宫——角”大三度

来判断我国民族音乐调式宫音所在的“规律”，恐怕这种不分时间地点的“规律”，未必便能成为通例。

最有意思的是，侯马钟新音阶系列的前端五音是：g^1、a^1、c^2、d^2、$e^2$①，刚好是《管子·地员》按照旧音阶阶名所说的“徵、羽、宫、商、角”。管仲是春秋早期人，侯马钟的音律如果按照“地员”篇的理论来调音是有可能的。如果用实际来检验，便可得出下列的对照结果②：

五声序列	g^2	a^2	c^3	d^3	e^3
侯马钟实际音响(Hz.)	806.96	895.38	1072.2	1216.1	1357.1
按“地员”篇的计算结果(Hz.)	806.96	907.83	1075.9	1210.4	1361.7
侯马钟与计算结果之间的音分差	±0	−24	−6	+8	−6

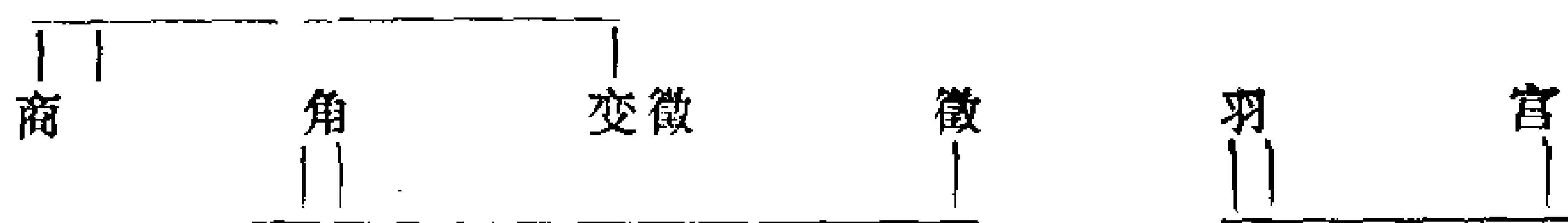
这里除了a^2的误差可以听出以外，其余均已微乎其微。应特别注意侯马钟的音律一般地符合传统而倾向于纯律，唯独这里的五音骨干却接近五度相生律；特别是五度相生大三度这一特征音程，在侯马钟的c^3—e^3上，竟表现为不折不扣的408音分，更足引人注意。这可以说明《管子》一书中所记载的计算方法，实在是春秋间已有的东西，而不可以它的成书之晚而笼统认为凡《管子》所载是皆出于战国。

① 如果怀疑所缺两钟的音高，也可以只从高八度看。总之，其基音是G是无可怀疑的。

② 杨荫浏《中国古代音乐史稿》把“地员”篇的计算方法理解为弦律，是有根据的。此处按照弦律的弦长与频率的关系从事计算。

某些西方学者总不相信实践对于科学创造的巨大意义，认为发明创造只能来自某一个天才的头脑而主张发明创造的一元论；他们又总是把中国的五度相生律归之于毕达哥拉斯①。那么，对于这一套基本上与毕氏同时期的侯马钟又怎样解释呢？对于西周钟如例26的个别例子更怎样解释呢？

再一个值得注意的问题是侯马钟发展音阶用音的规律。这主要是在西周原有的“角——徵——羽——宫”结构的基础上，“楔”进了一个商　变徵的结构。可以表现为下列图式：



从后文关于“曾篙”钟的发展看，“曾篙”钟确实是继承了这个经验而进一步把钟乐的六声音阶发展为七声的。

侯马钟的六声音阶除了旧音阶的商、角、羽以外，还有宫、徵、变徵三个音是在右鼓音部位。这就仍有一个老问题：右鼓音是否用于实际演奏中敲击发音？

如果说殷钟的右鼓音还只是钟乐音阶发展初期的一个“征兆”，那么西周中、晚期的钟乐右鼓音就已经在发展过程中被整理成序了。西周钟的右鼓音也许是只起共鸣作用，但它们的规律性已经无可怀疑。从侯马钟看，由于已经出现六声，其音阶组织的严密，已不容许偶然性的东西存在。从上列的图式也可以看出，在音阶系列中应属大三度的音，其铣音就决不以小三度出现，反之亦然。右鼓音已经是根据音阶规律的需要，有意识地进

① 纪元前580—500左右的希腊哲学、数学家。

行选择的结果，而对音阶序列起着规定作用。它已经发展为具有充分意义的东西，而不再只是一种“征兆”。侯马钟的右鼓音可能已在演奏实践中予以敲击使用。一是这一套编钟的铣音发音灵敏、易于敲击；一是从编钟的整个发展过程看，春秋末期的“䣄篙”钟已经把这里的绝大部分右鼓音改铸为隧音，显然这是为了更加便利于敲击的一个结果。

此外，侯马十三号墓同墓出土的一套编磬，从旧音阶来观察，正是与侯马钟同宫、同音列、同最高音的一套乐器。除了可供研究钟、磬合奏问题（这是现有的唯一已知测音资料的一组实物）以外，恰好也为铣音的确切存在作了证明。编磬的发音只能每件一音，与编钟右鼓音同音级的乐音，只能另制一磬。磬的编列中有其音时，编钟的同音级右鼓音也就是无可怀疑的了。

这一套编磬，原为十件。现存七件（另三件过于破碎，不可修复）文物编号为S1303—1307，其中S1303裂三处、修复；S1306裂一处而粘合不良，都影响了音高。对照河南陕县出土的战国编磬音阶制度，就可以看出这两件的原有音高应在“羽”音位置。(见45页例32)。

例33将侯马磬和侯马钟的音阶序列作了比照。

其中，侯马钟之带*号的右鼓音，均已为同墓的编磬音列所肯定。余下的两个#F，属于春秋钟内新出的变徵（旧音阶的变徵，即新音阶变宫），它们即使在后起的“䣄篙”钟编列中仍然居于右鼓音地位，磬的音列置之不顾就不可怪了。

例 32（均作低八度记谱）

侯马磬（残）七件：S 1301 S 1302 S 1303 S 1304 S 1305 S 1306 S 1307

频率：(Hz.) 658.87 797.69 (843.18) 1064.8 1188.3 (1708.9) 2134.5

音分：1599 1930 2430 2620 3634

宫 角 徵 （羽） 宫 商 角 徵 羽 宫

陕县磬（全）九件：

①

②

频率：(Hz.) 481.49 597.25 730.22 (919.49) 1083.4 1202.8 1457.9 1596.3 1952.8

音分：1056 1429 1777 2176 2460 2641 2974 3131 3480

例 33（均作低八度记谱）

侯马磬：

旧音阶：角 徵 羽 宫 商 角 徵 羽 宫

侯马钟：

* * * *

信阳楚墓出土的“留篙”钟是本时期较晚的产物，在本文论述范围中它是音阶编列上发展最为完整的一套编钟，它的音准程度稍差于侯马钟，但仍属优秀的制作。同时，“留篙”钟对于钟乐新音阶的发展也比新郑钟和侯马钟进了一步，这都是值得重视的地方。

① 陕县磬为九件一套，侯马磬原为十件，应比侯马磬少此一音。

② 陕县磬这一件是裂二处修复，音响已偏低，但仍在$^{b}b^{2}$的范围内，估计原有音响比现在应高50—80音分。

由于这套编钟已有详尽的介绍和专论发表①，本文只就前所未曾涉及的右鼓音问题、编列制度和音阶的发展过程问题予以论述。

例 34 “智篙”钟：

钟序：	一	二	三	四	五	六
频率：	506.60Hz.	541.39Hz.	605.59Hz	726.86Hz.	810.23Hz.	907.88Hz.
音分：	1144	1259	1453	1769	1957	2154

钟序：	七	八	九	十	十一	十二	十三
频率：	978.11Hz.	1088.4Hz.	1209.1Hz.	1477.4Hz.	1645.0Hz.	1812.6Hz.	2353.4Hz.
音分：	2283	2468	2650	2997	3183	3351	3805

杨荫浏先生在他的论著中认为这一套编钟的基音只是一个旧音阶的首音，而其中为主的五声骨干，却属于其同音列的新音阶，即以第四钟#f²为“宫”的五音序列（根据在于它们的相对音程关系比较准确）。这是一个十分准确的判断。

“智篙”钟在1958年曾用于广播演奏《东方红》。从这套编钟的全部音列看，其隧音所缺的#e²，必是从第二钟的铣音奏出。这就是上例中#e²的来由。②

---

① 见前民族音乐研究所调查小组：《信阳战国楚墓出土乐器初步调查记》（《文物参考资料》1958年第8期）和杨荫浏：《信阳出土春秋编钟的音律》（《音乐研究》1959年第12期）。

② 原调查报告未测右鼓音。当时虽已初步发现右鼓音，但只是从发音模糊的钟钕上敲出，而当做偶然性的音响在演奏中予以利用的。因此，在重新测定以前，此处无右鼓音数据。

从下例音阶序列的比较可以看出，“䣄篙”钟比侯马钟进步的地方在于：一、增铸了新音阶的“角”音。二、将原在右鼓音地位的新音阶“宫”与“清角”二音铸为隧音，而使新音阶的“宫”处于显要地位。

例 35

旧音阶 宫 商 角 变徵 徵 羽 宫 (……下略)
侯马钟:
(缺角)
新音阶：宫 清角 徵 羽 变宫 宫 商 清角 徵 羽 变宫 宫
“䣄篙”钟:
(鼓音“角”)
(……下略)

从西周中晚期编钟的典型音列发展为侯马钟音列，再发展为“䣄篙”钟的音列，可以看出一线相连的过程。增铸新钟和右鼓音到隧音的演变在其中起有重要作用，这个发展和变化可以通过下列图式，以旧音阶的阶名表达出来（*号表示原有音列所无，而新增的音级）：

西周中、晚期钟
八件·四声: 羽宫 角 徵 羽 宫

侯马钟
九件·六声: 徵（羽）（宫）商 *角 变*徵 徵 羽 宫

“䣄篙”钟
十三件·七声: 宫 商 角 变徵 徵 羽 变*宫 宫 商 角 变徵 徵

（新音阶阶名：） 宫 商 角 清角 徵 羽 变宫 宫

余下的一个问题是，“𠭯篙”钟尚待重新测定的右鼓音问题。由于以上的分析，可以看出这一套编钟与传统铸钟经验的继承与革新的关系，可以相信它的右鼓音一般地应该符合传统经验。良好的右鼓音调制应该既符合音阶规律而又有助于钟体发音的谐和关系，从例34看，已知第三、四钟间所缺的$\#e^2$是第二钟的铣音，从而也可以知道：第九、十钟之间所缺的$\#e^3$，应该是第八钟的铣音。而第十二、十三钟之间所缺的音级，则应该是第十一钟的铣音b^3和第十二钟的铣音$\#c^4$。这个推测当然有待于测音工作的证实。

最后，要问为什么第十二、十三钟之间留下了空隙，而却只让这可能是b^3、$\#c^4$的两个右鼓音来充实它的音列？

有的考古工作同志曾经确信陈旸所说为古制，而根据他的“有倍七音而为十四者，小架所用也”的说法，认为第十二钟与现有第十三钟之间应该尚缺一件。然而未必如此。从西周钟到春秋钟，已见实物实在是没有超过十三件的编钟。即或有之，看来也不是通例。先秦典籍也没有具体说到件数。只有郑康成、杜子春等作注说过什么“二八十六枚而在一簴谓之堵”、“悬钟十六为肆”之类的话，实际他们也并未见过先秦实物。赫赫有名者的话不一定便可靠。陈旸的说法即使有实际根据，恐怕也是宋时的情况，而非周制。

看来，“𠭯篙”钟从第一件到第十二件，其七声音阶已经跨越了两个完全八度，已够不会十分复杂的宫廷音乐使用。所以另铸一个最高音$\#d^4$，其实也是遵循周制，即《国语》所谓“细不过羽”的问题。为什么这套编钟遵从周制，以旧音阶的宫（b^1）为基音（“大不逾宫”），而最高音却用了个新音阶的“羽”

呢？其中却有音域的原因在。编钟的设计者表面上遵循周制，而实际上使之占中心地位的却是新音阶。第十一钟已是旧音阶的“羽”，但为了新音阶完满地完成八度重复，必须铸第十二钟 $\sharp a^3$，这样再要最高音的旧音阶“羽”便不可能了。同时，最后两钟的鼓音成“角——羽”关系，形式上也完全是周制（更足以证明其间并不缺钟），而其内容则是新音阶的。其所以铸了个新音阶“羽”音的第十三钟，实在是新音阶的胜利。

春秋时代钟、磬乐音阶的发展，大体上可以上述中原的新郑钟、偏西北的晋国的侯马钟、偏东南的信阳楚墓“䣄篙”钟三种典型作为代表。其中心问题贯串着新、旧之间的矛盾。本时期，其当代的“郑卫之音”我们除了从文献中稍能得其端倪以外，已不可能聆听到它的真实音响，只有从钟、磬乐的音阶中约略“听”出一点新、旧矛盾斗争的信息。

根据现有材料，对于历史完全进入铁器时代以前的传统音阶问题，我们所做的研究，只能暂时到此为止了。

六、几个问题

前文已经涉及了我国民族音阶早期发展阶段的历史过程问题；新、旧音阶的历史因由问题；结合有关资料的介绍，还接触了我国五声音阶与七声音阶同时并存的历史传统问题；历史上所应用的音阶骨干音及其音程关系的民族特点问题；律制与音阶的关系问题以及旋宫问题的个别情况等等。但是，当代的一些研究者结合民族音乐实践而提出的这些问题，并不能单纯从音乐文物的考古与测音研究上得到解决。前所论述远非系统的研究，而只是从已知测音资料的角度，作了问题的再提出。凡所涉及，几乎

均无明确结论，有的还在两可之间，有的只不过是尚待证实的推测。至于若干观点和看法，更只是藉以引起讨论的一点因由。恩格斯说："即使只是在一个单独的历史实例上发展唯物主义的观点，也是一项要求多年冷静钻研的科学工作"。"只有靠大量的、批判地审查过的、充分地掌握了的历史资料，才能解决这样的任务"（《卡尔·马克思〈政治经济学批判〉》）。因此，这里充其量只能是提出问题。如果某些问题上的判断已经过于肯定，其目的也是在于希求更进一步的探讨，以利于有关研究工作的展开。为了同一个目的，下文将提出几个可供进一步讨论的问题和有关看法，藉以结束全文。

（一）音阶与律制的一般关系问题。

第一、音阶的起源似应早于律制。远古至青铜时代的乐器从实际调查已见者说，其乐音系列都由音阶组成，而并无任何按律编排的实例。在十二律的数理规律被发现以后，诸如故宫所藏的金编钟，则确实是按律编列的乐器了。

由于我们对远古的乐器所知甚少，这个问题还难于作出结论。也许可以设想箫籥一类的乐器中如神话传说之所暗示，其乐音序列之中确曾存在过一种原始状态的"律"，那就将是一个新的课题。

第二、律制的计算方法的产生，是不是音乐实践中对于音阶用音的音程关系已有认识之后，进行整理的结果？

晚商的琉璃阁殷墓陶埙中，出现了半音序列。安阳小屯武丁时代的陶埙又在接近完整的半音阶中构成了七声音阶。从这个事实看，七声音阶、五声音阶在音乐实践中的运用，也可能是从多于七声或五声的乐音序列中进行选择的结果。因此，远古以来的

音阶的发展，从乐音序列的数目多少说，不仅有一个从少到多的过程，恐怕还又有一个从繁杂复归于单纯的过程。经历了少→多→少这样的过程，由简单的、不甚稳定的“少”发展到精选的、稳定状态的“少”，本来也就是客观事物发展过程中一种习见的状态。证之以我国苗族人民在民间歌曲中仍然保存着的一些古老歌曲的传统曲调，其半音序列之多、转调手法之丰富、往往出乎其他民族的现代人之想象。这就可以知道古代的音乐中确实会存在这种过程。

如果把晚商陶埙的半音阶结构理解作原始状态的“律”，那么，也许从类似的、更古老的乐器中可以对远古神话中有关“律”的传说作出解释，从而认为民族音阶之形成为一定的稳定性的结构，也是从这种原始的“律”中脱胎而出。

但是，“律”之成为一定律制，成为人们所自觉掌握的不同音程关系的总结，并产生一定的计算方法，恐怕还是由于通过音乐实践，在音阶的实际运用中，对不同的音程关系产生运算要求，而获得的理论认识的成果。从这个角度看，小屯埙中所出现的接近完整的半音阶与西周宫廷音乐中已有的部分旋宫实践，又可被看作后来产生的五度相生律的计算方法的前提。

传说中的“律”，如果不作音阶规律解释，而把它当做衡量音程关系的单位乐音系列来看（哪怕是感性的、未经计算的），它和经过科学计算的“十二律”这两个相近的概念，也应该是不同社会发展阶段中，不同认识阶段的产物。其区别应该在于“从感性的认识到理性的认识之能动的飞跃”（《毛泽东选集》第一卷第281页）。

由于我们对原始社会的旋律乐器所知甚少，这是应予继续探

讨的一个问题。

第三、律制对音阶各级的音程关系有一定的规范作用，但音乐实践的发展却不一定完全遵循数理的规律，而只是在一定程度上受它的约制。前述甘肃埙的主要类型，在没有商音的情况下就先产生了清角，这种情况如非偶然，当是一种例子。至于五度相生律有了计算方法以后，编钟的音律也并非纯用五度相生的律制。

第四、恐怕事实上不存在一种统治一切的“中国民族音乐的律制”。事实上编钟在采用五度相生律的同时，由于乐器本身共鸣作用的需要，有许多音程都倾向于纯律。早期的陶埙，可能由于模拟自然界中原有的泛音列关系的音响，也有纯律倾向。不同的乐器，如后世的阮和琵琶，由于乐器本身的结构，却又倾向于平均律。这些情况不仅表现在乐器上，而且也会因民族、地区、乐种而异。音乐实践中客观存在的实际上只是不同律制的矛盾的统一。

（二）十二律与旋宫问题。

本文的写作，是从已知测音资料的角度提出问题，由于资料不足，对于这个问题因而未予讨论，暂在这里提出，以供进一步研究。

关于西周的旋宫实践，文献所载实际只有部分的旋宫（见《周礼·春官·大司乐》）。从已有测音资料看来：

第一、当时只能有部分的旋宫。除了非平均律所产生的限制以外，当时并不存在在同一套编钟内完成旋宫的可能性。在不同套的编钟之中，也只有以少数的若干律为宫时，可以构成不同宫的编钟音阶。

第二、不同套的西周编钟，单纯从鼓音上看（如前文所述，

对西周钟的铣音还不能断定为供演奏中敲击发音使用），排列起来，可以在最低的一个八度音域中（自小字组的♯f，到小字一组的f^1）构成十二律关系①；在上方的不同八度中，则十二律并不完全；而这不同各律之中则只有♭b，b，c^1，♭d^1四律各自在本套编钟之中占有宫音地位。

第三、现有测音资料还不足以证明文献材料之所述。

第四、文献材料之值得重视的是用于“享人鬼”的四种宫调：“黄钟为宫、大吕为角、太簇为徵、应钟为羽。”它们的宫音的相对关系恰恰和后世民间音乐中常用的“上、尺、六、五”四调关系全同。这一问题有待于更大量地出现西周钟乐地下文物、并取得测音资料以后，才能作进一步的研究。

（三）五度相生律的不同计算程序可能和新、旧音阶问题有关联。

这里，主要是在进行了对测音资料的直接研究以后，再根据前文所提出的问题，对《管子·地员》篇所载的计算方法，作进一步的推论。

在七声音阶久已存在的东周，甚至是十二律的旋宫问题已在西周时代产生部分的实践以后，我们应当注意到《地员》篇的计算却只算到五音为止！

这决不是按照相同的理论不能算出七音，或不能算出十二律的道理。根据侯马钟的启发，来继续进行《地员》篇的推算，却可以得出一个新音阶的结果。也就是说，《吕氏春秋》的上五、

---

① 即：例2“中义”钟，例22“柞钟”，例27扶风“协龢”钟，加上未曾举例的：扶风庄白窖藏钟出土号“G.zhl：8”的♯f，“沣西马王村”六件一套的西周钟第二件(♭d^1)、第三件(f^1)。

下四从全弦起算的计算程序是与旧音阶相联系的计算方法；而《地员》篇的下四、上五从四分之三弦长起算的计算程序，并非偶然的颠倒，却符合于新音阶的要求而与前者有本质差别。音律理论的产生，本来就应该来源于音乐实践中起作用的音阶用音的计算，而不是脱离了音阶，事先从纯数理的关系上规划出音程概念的。准此，不同的音阶，产生不同的音律计算程序，应该是一个合理的推论。

春秋时，七声音阶在实践中已经相当普遍，并已形成“七律”的概念，而写作《地员》篇的那个学派，却只算到五音为止，这件事情就很耐人寻味。

五音的计算是：“一以三之，四开以合九九”①，就可以得到五音的弦长关系的简单整数比。那末，沿着同样的原则推下去，需要计算到七音时，也只消‘六开以合九九九’就能得出完满的结果：

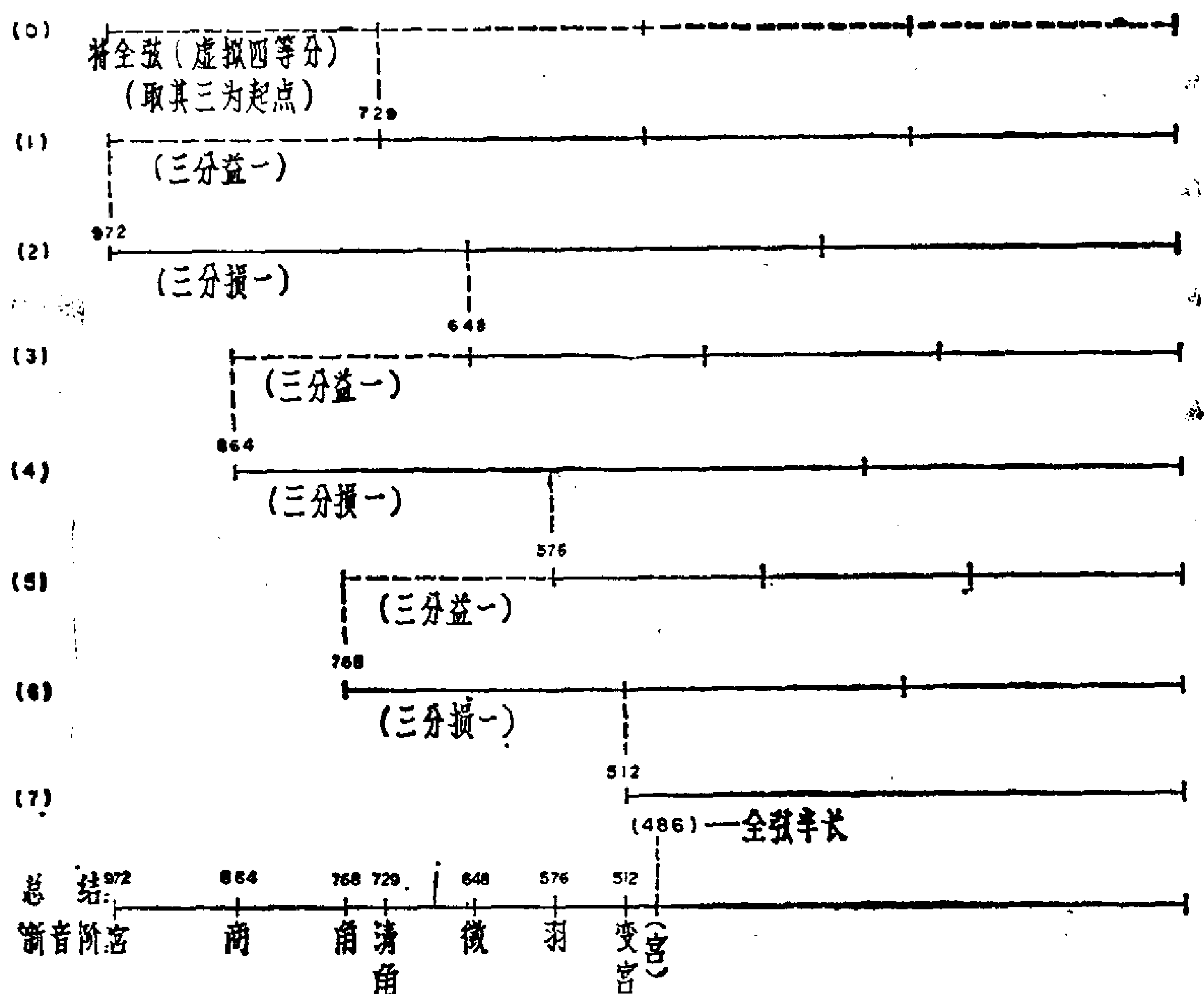
计算先后程序	所合旧音阶的音级	所合新音阶的音级	运算及其结果（弦长比数）
(7)	变徵	变宫	$768\times{}^{2}/_{3}=512$
(5)	角	羽	$864\times{}^{2}/_{3}=576$
(3)	商	徵	$972\times{}^{2}/_{3}=648$
(1)	宫	清角	$1\times(3)^{6}=729$
(6)	变宫	角	$576\times{}^{4}/_{3}=768$
(4)	羽	商	$648\times{}^{4}/_{3}=864$
(2)	徵	宫	$729\times{}^{4}/_{3}=972$

同样的运算方法延伸到七音，赫然出现的是一个以新音阶宫音为基音的七声音阶。

《吕氏春秋》的计算，是永远也得不出这一结果的。《地

① 《地员》篇的这句话，用实际运算表明，就是：$1\times(3)^{4}=81$。弦长比数为81。

员》篇计算程序的不同之一是，它不把旧音阶的宫音作为全弦的弦长来对待；而只是名义上以旧音阶的宫音为宫，实际上却事先把全弦长度等分为四段，取其三作为开端，生生地从半中腰开始，取了一个"别扭"的程序，这就不是没有原因的了。



旧音阶的宫音有名无实，在这里不占全弦长度，表面上不象《吕氏春秋》的计算程序那样"合理"，而其"不合理"之处却隐藏着新音阶的合理性在内。

另一点不同在理论上：这种计算的结果并不符合东周一般音律理论中从旧音阶角度提出的"大不逾宫"的说法，而将旧音阶的"徵"放到了基音地位上。

第三点不同在于《吕氏春秋》的计算方法只有相生第十一次

才能得出完整的新音阶及其清角。后世的文人更是一般地反对把清角纳入音阶正轨，而认为它“乖相生之道”。从《地员》篇的计算方法中引伸出七音时，其最初的七音按高低音排列，反而更加符合以新音阶的宫音为首的音列次序。

《管子》一书的写作年代问题有争论，但写作年代并不等于其形成理论的年代，其《地员》篇音律理论很可能就是春秋时代的新音乐在实践中已经提出理论要求时的产物。这种推论是否合乎实际，应该是又一个予以继续探讨的问题。

最后，在结束本文以前，再就实物的测音调查与对于文献典籍的研究的关系提一些看法。实物实测的调查比之查阅历史文献记载，是一个不可比拟的生动而丰富的研究过程。人们从这里取得的对历史的认识，比之单纯查阅古书更能够得到历史的真实。“一切真知都是从直接经验发源的”（毛泽东《实践论》），“实践高于（理论的）认识，因为它不但有普遍性的品格，而且还有直接现实性的品格。”（列宁《哲学笔记》）这些教导，应为我们切记。

历史的记载，大抵简略，而不能穷尽事物的本来面目。因此不能消极地对待地下文物，只是把它单纯当做古籍的物证来看待。书本上已有的东西，固然可以从文物取得证明，书本上没有的东西，也可以从文物的发现中得到新的补充。

古籍中的记载，往往又带有剥削阶级的保守性及各种唯心主义的烟雾。例如战国时期成书的著作中所反映的周制，其实却多是西周制度。反过来，也有采用后出的理论与观念来解释先前事物的情况。例如陈旸就把汉以来的阴阳五行之说当做西周人五行观念的思想实际，用以解释西周不用“商”音的现象。对于律制

理论产生前的一些有关音阶问题的名词，有些注家也强用十二律的概念来加以解释。诸如此类的问题，往往弄得玄上加玄，愈加诠释就更愈不得其解。许多文字上的问题以及记载的真伪问题，都有待于通过实物实测的研究工作加以澄清。一个比较简单的钟磬编列制度问题，在历史上也被杜子春、郑康成以及陈旸等人弄得聚讼千年，一直影响到现在的文物考古工作。实际上，杜说的"悬钟十六为肆"，郑注的"二八十六枚而在一虡谓之堵"，陈旸的"有倍十二律而为二十四者，大架所用也；有合十二律四清而为十六者，中架所用也；有倍七音而为十四者，小架所用也。"这些说法对于西周从三件一套到八件一套，春秋的九件一套、十三件一套，竟然到了无一数字相合的程度。说明它们并无多少实际根据，既非西周制度、也不是春秋制度。甚至还把周代编钟按音阶系列编排也混同为按律编排①。不加审察，在研究工作中势必是要被他们引入歧途的。

我们应该尊重古籍的记载而不应当持轻率态度任意予以否定，但应该如恩格斯所说，力求使它们成为"批判地审查过的、充分地掌握了的历史资料"（《卡尔·马克思〈政治经济学批判〉》）而决不可采取盲目态度。"充分地掌握"和"批判地审查"就有一个调查研究的过程。"你对于那个问题不能解决么？那末，你就去调查那个问题的现状和它的历史吧！你完完全全调查明白了，你对那个问题就有解决的办法了。"不要"以为上了书的就是对的"（毛泽东：《反对本本主义》）。这是我们所应遵循的。

① 后世有此做法，则是企图根据此说复古，反而不得其古了。

测音调查工作，从上述情况看来，不仅对于音乐史研究和有关当前艺术实践问题的研究有现实意义，而且对于文物考古工作也有一定的现实意义。中国古代音乐史的研究，除了如马王堆汉墓调查等少数项目以外，十年浩劫间已经停止了对于已发现的音乐文物及至今保存在民间音乐中的古代乐种进行调查研究。在文物考古工作方面，比较起来，贡献较大。从同在一条文史战线上的这两支队伍说，音乐史工作者更应在这件工作上急起直追，应在本门业务工作岗位上进行努力的同时，也藉以回报文物考古工作为音乐史研究所提供的种种便利和帮助。

附记：本文完成于1977年9月。其中的若干推断已在1978年出现曾侯乙墓全套编钟后，得到了证实。为了保存对于西周钟、春秋钟的研究材料，并未因此而作改动；因此，现在全文发表时对于有关问题仍然采取了根据先前已知材料而作推论的形式。

本文原载《音乐论丛》1978年第1辑，1980年第3辑。

先秦音乐文化的光辉创造

——曾侯乙墓的古乐器

一、先秦乐器史的第一手材料

1978年3月，在湖北随县发掘的曾侯乙墓中出土了一批古乐器。这批乐器都是先秦实物，对于乐器史的研究有重要意义。其中的箫（今之排箫）两件、建鼓一件、目前尚不知名的五弦乐器一件都是首次发现。也有与汉代以后的墓葬中出土乐器品种相同或相似的，如竹簧笙（残）五件，疑是篪的横吹竹管乐器两件，十弦乐器一件（马王堆三号墓曾出土过形制相似而是七弦的琴属乐器一件），短柄双面鼓两件，悬鼓一件。此外，就是十二具二十五弦瑟和全套钟磬。在考古发现中虽然见过先秦楚瑟，但是像曾侯瑟这样腔体完整而油漆彩绘极为精工的却极罕见。墓内出土了合套的编钟和编磬，并保存了当时悬挂的情况：全套大小甬钟四十六件分列五组（只缺一件"大羿"，为外加的楚王镈所取代）；纽钟十九件，分列三组。编磬全套三十二件，分列四组（多残毁，其中尚缺四件，但据整套中残留的铭文，仍可判断出钟磬合律的宫调关系）。钟架作曲尺形两面三层结构，磬架作一面双层结构，合为三面，这样的完整陈列，更是前所未见。

竹木乐器最易朽坏，过去保存下来的实物极少，难得对证文献、弄清名实关系。魏晋南北朝以前的壁画、石雕中所见排箫，

系将长管装在一边而依次渐短的形制；清代雅乐排箫却作长管在两端的对称形，而且是按律编管。文献语焉不详，解答问题只能等待实物出现。

曾侯箫在未脱水的情况下，其中一件有七、八个箫管能够发音，可以听出它们不是按律编管而至少已是六声音阶的结构。可以说，这种形制的排箫和古壁画、石雕中所见形象一致，并与今天仍在东欧舞台上演奏的排箫相同。我国先秦编管乐器如排箫者有称为“籁”，至今罗马尼亚的排箫名“Nay”，可能不无关系。古箫的发现作为一例，可知这些先秦实物的出土对于解决类似的疑难问题是有帮助的。

曾侯乙墓中的两只横吹竹管乐器，与马王堆三号墓出土的“笛”形制有异而横吹无膜，吹孔与指孔作九十度角则又相似。据《诗·小雅·何人斯》“伯氏吹埙，仲氏吹篪”的注解：“竹曰篪，长尺四寸，围三寸；七孔，一孔上出，径三分；横吹之”。而陈旸《乐书》说：“篪之为器，有底之笛也。”此墓所出者，七孔而有底，五个指孔并列，另二孔分列于两端而与五个指孔成九十度角距。如果把这二孔中单独偏于一侧者作为吹孔而不计在内，就确实只有“一孔上出”。因此，它可能是篪。

古文献中对于篪的描述出入很大，但历来往往把埙、篪两种乐器并提，恐怕在于它们同为闭管乐器的缘故。从殷五音孔陶埙的测音研究中，已知采用各种叉口指法时，最多可以发出十一个半音。根据曾墓横吹竹管仿制品测音结果，采用叉口指法则可以出十二个半音。这却是一般的横笛所不能达到的。所以，从埙、篪的发音原理共同性说，它也可能是篪。至少，它可以成为古代乐器史上的笛——篪类横吹乐器发展过程的一个研究对象。

曾侯乙墓的五件笙，有十二管、十四管、十八管三种，均已残毁。这些古笙用竹簧、匏斗，而笙管透底又如西南少数民族中的葫芦笙与芦笙。参考晋宁石寨山汉墓出土的同类乐器，可以结合起来研究南方古笙的形制和特点。

琴属乐器方面有十弦、五弦各一具。十弦的很像马王堆三号墓的七弦乐器。有琴轸、无徽位，由于面板不平，只有部分准位可能弹奏按音。五弦的一具，通体作长棒状，参考马王堆三号墓的明器“筑”和一号墓棺头画的击筑图看来，器形近似而比例不合。曾侯墓这件五弦既无处施轸，因面板过窄，也无处可安柱码，这就很难像陈旸《乐书》所说的：“左手扼之，右手以竹尺击之，随调应律焉。”

这两件弦乐器，仅据目前资料还不足以定名，但这是现今我国乐器史上从没提到的先秦实物，对于研究琴、筑类乐器的发展过程将有重要作用。

在编悬器方面，曾侯乙钟的出土可以说是乐器史上的一个重大收获。

从铸造过程中的音响设计来说，它已从殷周以来主要作为节奏乐器转而具备了演奏曲调的条件。编钟隧部与右鼓部异音，渊源于殷钟，经历西周和春秋间，逐步循着一定的规律而发展，在曾侯乙钟上已经极为分明，每一钟的隧部和右鼓部发音部都刻上了定位定音的标音铭文。同一套编钟上齐备可供旋宫转调的十二个半音，这也是前所未见的。

曾侯乙大墓的乐器是两千四百余年以前的实物，为我们提供了有关同种属乐器发展过程的线索和若干新的情况，有助于解决乐器史上的一些疑难问题。同时，也给音乐史研究工作提出了一

些需要进一行探讨的新课题。

二、传统乐律学的最新发现和重新估价

由于先秦乐律学的失传情况严重，对我国传统乐律学史上的许多悬而未决重要问题，如：三分损益法是什么时代的创造？具体应用的是管律还是弦律？战国以前是否已有绝对音高概念？十二律名的产生始于何时？旋宫转调的理论在先秦是否已经付诸实践？等等。这些问题在国内外的学者中存在着许多颇有分歧的看法。

曾侯乙钟、磬上的铭文，对于研究上述这些问题，将有重要作用。曾侯乙钟铭共两千八百余字，磬铭残存六、七百字，加上钟架笋梁（横梁）、编悬配件上的铭文和磬盒铭文，总字数有四千之多，其内容则是先秦乐律学的重要材料。

编钟每钟两音的频率，已经中国艺术研究院音乐研究所、上海博物馆青铜器研究组及复旦大学物理系的两次测定。本文将全部甬钟音响的测定结果，综合为简明的音高概况一览表，附于篇末。

编磬主要由石灰石磨制，长期浸在水中，已溶蚀朽坏，不能测音。但钟、磬铭文相通，据残存磬铭，仍能辨别它按宫调系统编悬的情况，并推定编磬的原有确切音高。

曾侯乙钟的铭文以全部甬钟为例，可以分为标音铭文与乐律铭文两大类。标音铭文及其音名的涵义已见“一览表”所示，它在中层甬钟上刻在有旋的一面（甬钟的甬部近钟体处有一圆环作悬挂用的，叫做“旋”）；在下层大甬钟上刻在无旋的一面。悬挂时这两面都向着钟架外侧；中下层甬钟的乐律铭文则面向钟

架内侧。钟上铭文除了标音面的钲部刻有“曾侯乙乍時”五字而外，全是乐律内容。

曾侯乙钟乐律铭文的内容列举了春秋战国之际楚、晋、周、齐、申……等地和曾国本地各种律名、阶名、变化音名之间的对照情况。各诸侯国所用的律名在这个时期已有很大不同，去其重名，钟铭中出现的十二律及其异名共有二十八个。其中见于《吕氏春秋》和《周礼》而相对位置完全符合旧传的，只有：无铎（无射）、黄钟、大吴（太簇）、割肄（姑冼）、妥宾（蕤宾）五个律名；见于典籍而相对位置不符者有：匰钟（即古夹钟，应低于姑冼一律，却为姑冼之高八度）、□音（即应钟，应低于黄钟一律，却相当于黄钟的高八度）；另一个屖则（夷则）、作为申国的律名独出，无从判别其相对位置是否符合旧传。综上可知，旧传十二律名在曾侯乙钟铭中只见八律，还不及钟铭中二十八个律名的三分之一，位置亦不完全符合。

曾侯钟铭中很值得注意的是十二律的二十个异名。其中有：楚国穆钟、坪皇、文王、新钟、兽钟、吕钟、浊穆钟、浊坪皇、浊文王、浊新钟、浊兽钟、晋国的□钟、六□、齐国的吕音，周的刺音和曾国的□音、□□、浊割肄等。

乐律铭文中关于律高变化、音程变化、音域变化的用语，全都取前缀、后缀的形式而与阶名或律名连用。这是过去所知极少、却在曾侯钟铭中普遍运用的一种科学表达方式。

十二个前、后缀用语中只有三个是过去已知的，即与阶名连用的前缀词：□（变）、少、大。如变宫、少商、大羽之类。其余九个用语，如：表明低一律关系的前缀“浊”字；高一普通音差（Common comma）的后缀“□”字，表明上、下大三度关

系的后缀“角”、“颤”、“曾”等字；表明生律法上生下生之义的“下”字；表明高低八度位置的后缀“反”字和前缀“珈”、“濸”等字，则是过去所不知的。

乐律铭文的阶名用语情况比较复杂。一种是旧传已知的五音之名和变宫变峉；一种是新发现的独立阶名——新音阶第四级的“龢”；一种是带有律高差别或八度差别的异名如相当于峉(徵)的“鴋鎛”和“终”，相当于翆(羽)的“鼓”（另有一些异体写法），相当于宫的“巽”，相当于角的“鴃”、“中镈”、“鸝”和“䶂”（此一字见于磬铭）。此外还有借用于变化音名的峉角、峉颤、宫角、下角、翆曾、商角等；它们分别相当于变宫、角、龢与变峉四个音级。如果不把来自变化音名的借用阶名统计在内，则阶名用语实有的十六个名称中，有九个是新发现的。

曾侯乙钟铭文中的乐律用语，按总数五十四统计，其中的三分之二即三十六个用语是我们认识传统乐律学的最新发现。

国际上有些专论和著作，至今仍在沿用我国学者先前的一种陈旧观点，认为在中国乐律史上形成着中心问题的、由三分损益法所产生的十二律，其实是在战国末年由希腊传来而稍稍汉化了的学理。曾侯乙钟铭所反映的十二律名情况是公元前五世纪之前的情况。从秦以后相传的十二律名说，其中无射、黄钟等八个律名也在曾侯钟上出现，说明它们在春秋间即已存在。西周钟不用商声。春秋以后的编钟上就五音全用了。《管子·地员》篇所载的生律法应该是春秋钟律采用了三分损益法来计算音阶骨干音的反映。这一事实先有杨荫浏先生对于春秋晚期“䣄篙”钟的音律分析，后有山西侯马十三号墓编钟的佐证，现在又有曾侯乙钟的进一步证明。

从曾侯乙钟编悬配件铭文对八度位置的音域分类可以知道，五音之序是严格按照《地员》篇的顺序，而不是按照《吕氏春秋·音律》的顺序排列的。它的基本音列是：峉、𥫗、宫、商、角。低八度则区别以大峉、大𥫗、大宫……，高音区则区别以少峉、少𥫗……或峉反、𥫗反……等。综上所述，可以证明这种排列确是春秋时代的实际被记录在《管子·地员》之中而非后世杜撰。

我国古代三分损益法的运算，实际上采用的是弦律而非管律。前人曾经提出问题，最近杨荫浏先生又著有专文进一步详加论证[①]，现在还可以用曾侯墓的三件甬钟提出证据：

田野号下二4和下二5两钟乐律铭文分别有："䟽于素商之颟"和"䟽于素宫之颟"的提法。对照测音和计算结果，知道此二钟的实际音响高于标音所示。按照琴属乐器的弦准作用来理解时，可以看出原标音的音高应在十二徽，而编钟实际音响的偏高却向十一徽接近（即向商弦、宫弦上方的大三度接近）。也就是说，只有按照弦律来解释，才能读通钟上铭文。这里，"䟽"作'符'或'附'解；"素"作'本原'或弦索之'索'解；至于"颟"字，本义应该是面颊，引申为铜钟的左、右鼓音，即与隧音同体而有共鸣关系的三度音程。

再一个证据是田野号中三5钟右鼓的乐律铭文"宫居"。裘锡圭同志把𠩄字释为居以后，才能使此钟的特殊情况得到解释。此钟的右鼓音标音为宫，而实测音高则比应有音高高出一个普通音差。按弦律来看，以三分损益律之𥫗为空弦时，宫音的标准音位应在十二徽之左方，此钟的实际音高恰在十二徽，其位置却在宫音之右。不承认弦律，这条铭文也就无从解释。

---

① 见杨荫浏：《管律辨讹》，载《文艺研究》1979年第4期。

有些中、外学者，认为我国在战国时代尚无七声音阶，每持战国无“变宫”之说。曾侯乙钟田野号下二 1 钟钲部乐律铭文中确有“鄗宫”（变宫）一辞出现；此外，下二 3 钟钲部乐律铭文中又有“鄗峉”（变峉）一词，可以解决这个问题。还应注意全部乐律铭文在应用阶名时却几乎并不采用变宫、变峉来作说明，而每逢变宫之位，则必采用“峉角”或“峉顢”二辞，每逢变峉之位则必采用“商角”一辞。可以认为，变宫、变峉二辞属于周文化的旧音阶系统，而曾侯乙钟采用的“楚声”与此有些不相同，曾制是否为新音阶？我们可从曾侯乙钟进行分析。

由于曾侯乙钟以割肆(姑洗)宫为主，整套甬钟的音阶作七声时每每不用“商角”而用“翌曾”（翌曾低于商角半音而相当于旧称“清角”的位置，其正式的阶名在中三 4 钟上作“龢”字)。全部甬钟的标音铭文，低半音的第四级“翌曾”凡出现十一次，而高半音的第四级“商角”只出现三次，说明曾制取七声新音阶为其基本音列。下层大甬钟的“商角”虽处于隧音的重要地位，但按姑洗宫标音，而以浊兽钟之宫为主，仍然是采用了新音阶为基本音列。

按照姑洗和浊兽钟这两宫，分列它们的七声阶名，可以看出这两宫的七声音阶标音方法：

姑洗之宫：	宫	商	角	龢（翌曾）	峉	翌	角（峉顢）
C调：	C	D	E	F	G	A	B
浊兽钟之宫：	峉	翌	峉角（峉顢）	宫	商	角	商角
G调：	G	A	B	C	D	E	#F

"龢"字不作变化音名出现而作为阶名出现，即作为新音阶的第四级正式名称，而取单音词与宫、商等五声之名并列，却是我国乐律史上前所未知的一个重要情况。

还有些西方的观点，认为中国很晚才有绝对音高的概念，甚至是到战国晚期受了毕达哥拉斯或巴比仑人的影响才有相对音高的概念。《周礼》记载的旋宫转调问题（旋宫的古义，指宫音的移位。转调的古义，指宫音定位后音列不变情况下，调式主音的更替。合今义时，前者是调性的转调，后者是调式的转调。）不被相信为先秦的史实，甚至认为在中国出现旋宫转调只是汉以后、或隋以后的事情。

我们可以拿乐律铭文对照测音结果来澄清有关认识：

1. 全套用于演奏的甬钟包括"楬钟"（即南面短架下层大钟一组三件，西面长架下层大钟一组十件，西面长架北端中层甬钟一组十件）；"琥钟"（即西面长架南端中层甬钟一组十二件）；"嬴孠钟"（即南面短架中层甬钟一组十一件，"嬴孠"二字在曾侯钟铭中又是曾国的律名，犹如西周时之"鐳钟"亦是钟的种属名称，而十二律名中又有"林钟"）。总音域从"楬钟"倍低组现存的原第二钟C_2开始，至琥钟、嬴孠钟的最高音G止，跨五个八度之多，只比现代钢琴的音域两端平均各少一个八度。在中心音域部分约占三个八度的范围中，十二个半音齐备，而全部音域中的基本骨干则是五声、六声以至七声的音阶结构（详见文末的音高概况一览表）。

2. "音高概况一览表"来自测音报告。第一次测音（室温30°——35°C条件下）的平均音分值（百分值）为－35音分，相当于以"楬钟"田野号中三8的隧音为姑冼宫标准音C_4－35（相当于

音乐符号小字一组的C_1－35，余类推）；第二次测音（室温 10°C 左右条件下）的平均音分值为 －33.3333 音分，相当于以“琥钟”田野号中二 7 的隧音为姑冼宫标准音 C5－34。据上层组钟“姑冼之宫”的音域位置，取第二次测音以中二 7 隧音为C5 ± 0，得出全套甬钟各音的相对音分值，以简明方式概括两次测音结果，得出“音高概况一览表”。表中的中二7C_5±0作为姑冼宫的音高标准（512. 9Hz.）是全部乐律铭文中据以比较各诸侯国中比较流行的十七个律高（二十八名）的标准。经过对曾侯乙全部乐律铭文的验算，证明精确程度可靠。这就充分说明春秋战国之际，我国已存在精确的绝对音高概念，并在音乐实践中加以运用了。

3. 比较乐律铭文对于各诸侯国间不同律名、阶名、变化音名之间的关系，可以看出：曾侯乙钟已具备了旋宫转调的能力，其旋宫的范围也大大超过了《周礼·春官·大司乐》的记载。以1978 年8 月所举行的一次编钟试奏会实况看来，曾侯乙钟能演奏采用和声、复调以及转调手法的乐曲。

4. 曾侯乙钟的全部甬钟编悬情况，既有严谨的次序，又能适应灵活运用。同音区而不同组的钟变化音结构不相同，同一音高的相应各钟又存在音分值的细微差别（应当指出，理论计算上一定程度的精确性不等于实践中编钟的调音已做到完全准确，但如前举例的“宫居”、“穿于素商之颠”等，说明其实测音响中的某些情况并非出于调音不准，而是有意这样安排的），可以根据不同宫调的需要，选择使用。钟上的标音铭文、编悬配件的铭文和笋（横梁）铭文都能对上号，因此根据旋宫转调的需要而改变悬挂位置后，按照铭文又可以恢复原有的序列。

5. 平均律的创造是在旋宫转调问题上解决音律矛盾的结果。从旋宫的角度说，曾侯乙钟还难以解决某些音律矛盾。它以姑冼宫（C）为基调，其♭B音偏高，而B音偏低，旋宫转调存在局限，不能在所有的十二宫之中全取七声音阶。不过，试奏的结果表明它的旋宫能力可达六宫以上。这种情况已经越出了三分损益法的局限，而在我国古钟纯律三度关系的基础上作了大胆创造，形成了一种折衷律制。

曾侯乙钟铭事实上已经提出了一个对于中国传统乐律史的重新估价问题。此外，它还涉及了传统乐律学中的有关其它领域，诸如音阶、调式、变化音体系、唱名体系等方面。通过宋代出土的楚王酓章钟与曾墓楚王镈的同套关系，知道宋时著录的楚王钟标音铭文“穆商商”涵义实为楚国穆钟律的商调之商，从而有助于解开古已失传的“楚声”有关各调之谜；通过曾侯乙钟的标音方法，可以知道，唐宋以来的传统记谱法固定名体系（采用基调记名而非流动的首调记名）其实在春秋战国之际已见端倪；弄清了“商角”应作商音上的大三度来解，可能有助于研究燕乐二十八调的某些未解秘密；了解了曾侯钟的全部标音体系，可以知道近代乐理中的所有大、小、增、减各种音程概念和八度位置的概念，早在两千四百余年之前，我国就有了自己的、民族的表达方法。所有这些，在不同程度上对于解决我国传统乐律史上的一些问题，是有重大意义的。

音高概况一览表

嬴孠钟

田野号：中层一组	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	孠曾	宫曾	峉角	孠角	峉曾	孠曾	峉反	宫反	孠曾	峉反	宫反
右鼓部音高	F_4	$\flat A_4$	B_{4-}	$\sharp C_5$	$\flat E_{5-}$	F_{5+}	G_5	C_{6+}	F_6	G_6	C_{7+++}
	商	宫角	峉	孠	宫	商	下角	少孠	少商	角反	孠反
隧部音高	D_4	E_5	G_4	A_{4-}	C_{5-}	D_{5-}	E_{5-}	A_5	D_6	E_{6++}	A_{6++}

琥钟

田野号：中层二组	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
右鼓部音高	孠曾	宫曾	商曾	峉角	孠角	峉曾	孠曾	峉反	宫反	孠曾	峉反	宫反
	F_4	$\flat A_4$	$\flat B_{4++}$	B_{4--}	$\sharp C_5$	$\flat E_5$	F_5	G_5	C_6	F_6	G_{6+}	C_7
	商	宫角	商角	峉	孠	宫	商	下角	少孠	少商	角反	孠反
隧部音高	D_{4-}	E_{4-}	$\sharp F_{4+}$	G_4	A_4	$C_5 \pm 0$	D_5	E_{5-}	A_5	D_{6+}	E_{6+}	A_{6-}

楬钟

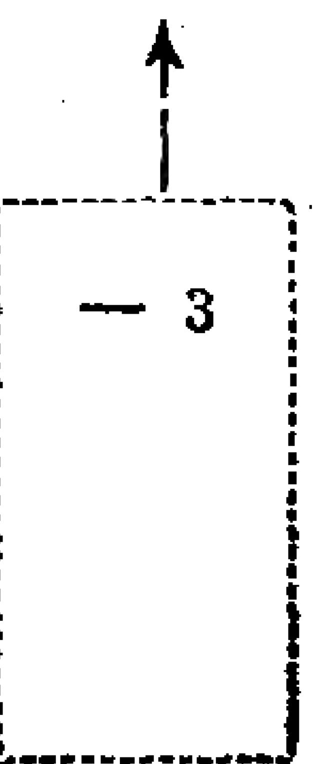
田野号：中层三组	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	峉角	孠角	峉曾	孠曾	峉	宫	孠曾	峉反	商曾	宫反
右鼓部音高	B_3	$\sharp C_4$	$\flat E_4$	F_4	G_4	C_{5+}	F_{5+}	G_{5+}	$\flat B_{5-}$	C_6
	峉	孠	宫	商	宫角	孠	商	宫角	商角	少孠
隧部音高	G_3	A_3	C_4	D_4	E^4	A_4	D_5	E_5	$\sharp F_5$	A_5

楬钟（低音）

田野号：下层二、三组	三 4	三 3	三 2	三 1		二 5	二 4	二 3	二 2	二 1
	羿曾	宫曾	峉角	羿角	峉曾	峉曾	羿曾	宫曾	商曾	峉角
右鼓部音高	F_{2+++}	$\flat A_{2-}$	B_{2---}	$\sharp C_{3+}$	$\flat E_{3+}$	$\flat E_{3+}$	F_{3+}	$\flat A_{3}$	$\flat B_{3}$	B_{3-}
	商	[illegible]	峉	羿	峉顧	宫	商	中鐘	商角	韹鐘
隧部音高	D_{2+++}	E_{2}	G_{2++}	A_{2--}	B_{2-}	C_{3+}	D_{3-}	E_{3}	$\sharp F_{3}$	G_{3}

楬钟（倍低）

田野号：（佚）下层一组		一 1	一 2
		峉曾	羿曾
右鼓部音高		$\flat E_{2++}$	F_{2---}
	大羿	宫	商
隧部音高	A_{1}	C_{2-}	D_{2---}



（实测误差正负不及一个普通音差〔Common Comma〕的，直接以音名表示而不加符号；超过或将及距离一个普通音差的，在音名后附以一个加号〔+〕或减号〔-〕；超过或将及距离两个古代音差的，在音名后附以++、或--；最高、最低音区中有调音不准的情况，其误差已超过半音之半以上者，仍据标音铭文为准，附以应有音名，在音名后附以+++，或---。）

（原载《文物》1979年第7期）

释“楚商”

——从曾侯钟的调式研究管窥楚文化问题

先秦之世，楚作为一个文化基础深厚的大国，在广阔的楚境之中曾经长期地发展了自己独特的文化。楚文化是古中华文化的一个极重要的分支。但是，秦汉以来，却讳言楚文化是秦汉文化的一个重要渊源，这使得楚文化逐渐成为一个不清楚的领域。在音乐史的现象上，也同样如此。其原因不外乎历来都以周、秦为正统，对于产生了屈原和楚辞的那样根深泽厚的土壤，却被不假思索地当作南蛮之地。楚文化的音乐方面，在“巫”与“史”两大源流中，也属于“巫”的系统。从曾侯墓的鸳鸯壶奏乐图案到西汉马王堆棺饰的奏乐图，都是鬼神、怪兽在进行演奏活动，形象地反映出这一文化系统的特征，比之周、秦，在文化形态上有显著的不同。所以楚文化特别是它的音乐方面在后世自然受不到正统论者的重视，使之长期处于被压抑状态。尽管汉高祖个人喜爱楚声，尽管汉代处于南方的王侯宫院之中也充分地享用着楚文化的美术、音乐，但人们还是只知道音乐调式中的“相和三调”，而不知道“楚调”、“侧调”是什么。魏晋以还，盛行了“西曲”“吴歌”，可是人们只当它是突然产生的，而不去研究它是否来自先秦的楚地之乐。因此，在音乐方面，弄清秦汉前后楚文

化和中原文化的关系，它们的区别和联系，弄清一些名、实之间的异同，也是清理音乐文化发展线索的一个必要的工作。

1978年湖北随县曾侯乙大墓的乐器出土，对我们研究音乐史中的楚文化问题，有非常重要的意义和作用。目前，对于钟、磬铭文的解读，对于编钟测音工作的研究，至少已在楚声的调式问题上，可以得到一些新的启发和进展。

一、楚调、楚商调和新、旧音阶问题

“楚调”这个名称，始见于《乐府诗集》所引王僧虔[①]语。详细的材料则见于《旧唐书·音乐志》：“平调、清调、瑟调，皆周‘房中曲’之遗声也；汉世谓之三调。又有楚调、侧调。楚调者，汉‘房中乐’也，高帝乐楚声，故‘房中乐’皆楚声也；侧调生于楚调；与前三调总谓之‘相和’。”

汉代的民间歌曲，统称“相和歌”，从上文看来，它除了相和三调以外，还有另外的属于楚声的调式结构。这里，前人对于楚调、侧调并无详尽解释，有解释的只是北魏孝明帝时的陈仲儒在奏议中讲到“相和三调”，有云：“瑟调以角为主，清调以商为主，平调以宫为主。”[②]

需要注意的是，陈仲儒这一类人物口中的宫、商、角，无例外地都是所谓雅乐音阶即旧音阶的阶名。如果我们相信历来相传

① 王僧虔（426－485），南朝宋、齐间人。语见《乐府诗集》卷四十三。

② 见《魏书·乐志》2835页，中华书局点校本原作“瑟调以宫为主，清调以商为主，平调以角为主”。

的晚周黄钟律的数据，假定战国时代的黄钟律高相当于f¹①，从现在通用的新音阶看来，平、清、瑟三调其实是C大调音列的中fa调式、sol调式和la调式。请看下表：

相和三调 \ 音高	f^1	$\#f^1$	g^1	$\#g^1$	a^1	$\flat b^1$	b^1	c^2	$\#c^2$	d^2	$\flat e^2$	e^2	f^2	$\#f^2$	g^2	$\#g^2$	a^2
平调	宫		商		角		变徵	徵		羽		变宫	宫				
清调			商		角		变徵	徵		羽		变宫	宫		商		
瑟调					角		变徵	徵		羽		变宫	宫		商		角

那么，楚调和侧调究竟是什么调式呢？根据文献材料只能知道它们是“相和歌”中与楚声相关的调式，可能与旧音阶五音中前人没有明说的徵调式或羽调式有关。也就是说，它们可能和新音阶的do调式或re调式有关。当然，这种揣测并无确实根据，但却可以从楚地现存的民间歌曲来作验证，并结合新的材料再作进一步的研究。

“楚商”这个名称，我们得知于七弦琴音乐中代表传统调弦法的“开指”或“调意”。它是一种在定调和练习指法上起作用的独立小段。“楚商意”就是按“楚商”调来定弦的一种传统的七弦琴“调意”。

晚唐的陈康士作琴曲《离骚》，采用了“楚商”调，说明至迟在晚唐时，“楚商”是被认为可以代表战国之楚声的。陈康士

① 从曾侯钟的乐律铭文知道，当时即使有统一黄钟高度的规定，最多也只是供比较、对应之用。实际情况是：不同的诸侯国采用着不同的律名系统，并且各有自己的为主的标准律，但可藉当时已有的绝对音高观念相互比照而已。

在那时已经出于紧密结合主题思想的要求，把楚商的调式特点，有机地运用于《离骚》全曲。这种特点，无论表现在音阶的结构上，或在曲调旋法的相似上，都在传统的“楚商意”中集中地表现出来了。

到底是陈康士采用了“楚商意”的曲调素材来创作了《离骚》，还是后世的琴家为熟悉《离骚》的定弦和演奏技法而编写出这种小型的练习曲？较多的论家倾向于后者。但无论如何，这种“调意”出现于七弦琴演奏之中，并不是很晚才有的。宋代的记载，就去晚唐不远。

宋僧居月所著的《琴曲谱录》就著录有陈康士的《离骚》，列在“凄凉调”的《鸿雁来宾》之后。“凄凉调”在琴曲的传统调弦法中毫无疑问地就是“楚商调”。这种调弦法是按照七弦琴的“正调”，作紧二弦、紧五弦（二、五弦各提高半音）的处理。经过这样定弦以后，按照旧音阶的观点看来，它是羽调式；而按照新音阶看来，却是商调式。七弦琴的传统宫调名称中名之曰商，加上定语是个“楚”字，说明它是旧音阶以外的另一种商调。事实上，“楚商”是相对于“清商”而言的。同样名之曰商，一个是新音阶，一个却是旧音阶，不同的定语说明它们有需要加以区别的必要性。

秦、汉采用旧音阶的系统，显然是从《周礼》和《吕氏春秋》的乐律学体系来的。这一体系的所谓商调，即两汉相和歌之“清调”，或从魏晋“清商乐”得名的“清商调”①，其实却是sol调式。

① 七弦琴的“清商调”却另有涵义。看来：“清商乐”之商调又名“清商调”是从乐种中得名。而七弦琴之“清商调”，可能应释作清调之商，即从以清调主音为宫的音阶关系推出。因此琴曲“清商调”的定弦，实际上是la调式。

楚声的商调，即采用新音阶系统的“楚商调”，却是另有乐律学体系的re调式。这个另有的乐律学体系，看来属于楚文化的范畴。春秋战国之际是百家争鸣的时代，在曾侯钟铭文中，反映出楚文化的乐律学体系，这时曾有充足的发展。由于秦火和历来在文化问题上讲正统的文化专制政策，过去我们对于这一乐律学体系并无所知，通过曾侯钟的出土，情况才开始改观了。

需要说明的是，目前我们对于这个刚刚知道的乐律学系统，除了知道其中有某些基本的东西是来自周文化以外，并不完全知道它的历史渊源。只是从音阶问题上，已知新音阶的来源其实甚古①。

二、“楚商”是楚国的穆钟之商

曾侯钟的全部编列，一共在三层钟架上分列八组，由三钟一组到十二钟一组不等，整套应该共六十五件，现在出土的是六十四件，外加一件楚王赠送的大镈，放在钟架下层正中位置。我们估计，所缺的一件大甬钟，正是由于殡葬时需要安置这件楚王镈，才替换出去的。这样，原先准备放在曾国宗庙中的整套楚王钟却有一件大镈，给死者作了纪念，陪葬的整套曾侯钟，却抽出一件大甬钟放进了宗庙，给曾国的后人作了纪念物。

这件楚王镈，极为重要。它不仅是曾侯乙死亡和入葬年代的依据，而且是曾国与楚国的政治、文化联系的重要材料。从音乐上说，它与过去曾见著录的楚王钟同套，是其中唯一一件能在我们手里实测音响的镈钟。据此，也解决了楚王酓章钟的千古悬案。

① 其详请见1977年写的《新石器和青铜时代的音响与我国音阶发展史问题》，本书第1页。

原来，曾国的宗庙是在西𨜒。放在那里的这套楚王钟散失以后，宋代曾在安陆出土了两件，宋人曾有著录（元代以后，原钟已不复存），有关材料，郭沫若曾收集在《两周金文辞大系图录考释》之中。其中一钟的铭文与这次曾墓出土者完全相同，另一小钟就只刻铭文的后半。

据郭老判断，大钟上另刻“穆商商”三个字，小钟上另刻“𦎫反”、“宫反”等字，由于文体有异，应该是后人校钟律、标音的结果。这个判断极为准确，但还遗留有下列存疑之处：

1.“穆”字不解。2.“商商”把宫商字叠用起来，表达什么意义？3.小钟为什么在一钟之上出现两个标音？4.“反”字未得确解。

曾侯钟出现后，这些问题就全部迎刃而解了。首先，在钟面上标音是曾国的制度（不是楚的做法），墓中的大镈独无标音字，说明殡葬匆促，并无余暇进行测听、审定和标音的工作。宋代出土的两件，因为在战国时是寘于宗庙的，所以有充分时间按照曾国的作法进行测音和标音。

在上列遗留问题中，特别重要的是一钟而有两种标音的问题。问题涉及了近年来我国古钟研究中的一个重要发现。我国的编钟具有独特的民族形制，钟体扁圆而铣边部位（钟体两侧）有棱，对板振动起了制约作用。当圆形钟体的寺院钟只能发出一个基音时，而这种扁圆体经过一定的调制，一钟却可以发出两音。这种渊源于殷钟而在西周中晚期形成的编钟制作的规律性方法，反映了听觉上的和声观念在西周时代已经形成[1]。

① 详见本书23页第四节。

虽然前几年在这方面的研究，已经初步整理出了编钟音响发展过程的一般规律。但由于从来未见文献记载，这一规律也未得到普遍承认，只是在曾侯钟出现以后，由于标音明确，发音清晰，加上测音报告的证明，才能最后得到确证。

曾侯钟的标音，分别标在钟的发音部位隧部和右鼓部两处。如纽钟隧部刻有“翆曾”字样（首调的fa），右鼓部刻有“翆”字（首调的la）。甬钟隧部刻有“翆”字（音响la），右鼓部刻有“宫”字（音响是do）。它们分别是大三度和小三度两种典型和声结构。

楚王钟的“翆反”、“宫反”也就是隧音和右鼓音的小三度结构。前人曾经怀疑“反”字或读为半，经与裘锡圭同志研究，认为解为往返之“返”较确。因为五度相生法获得高八度音时，总要高出一个古代音差（Comma Maxima），所以传统律学中有“往而不返”之说。曾侯钟律是一种实践的体系，必求其“返”，才能当高八度音使用。“翆反”、“宫反”都是曾侯钟高音区的阶名用语，意思就是高八度的羽和高八度的宫。

一钟而兼两音的情况得到最终的认可，这对于我们从音乐形态学的角度来研究楚文化问题，具有关键性意义。如果只承认隧部音响，我们就只能得到编钟音列的半数，不仅无从确认春秋战国之际已在编钟上使用七声音阶，不仅无从知道当时已经实践了旋宫转调的理论，而且也无从辨别新、旧音阶的差别，也就无从辨认“楚商”调式了。

此外的问题也都通过曾侯钟乐律铭文的全部解读和测音研究，得到了解决。现在可以知道，楚国作为生律之本的基础叫做“穆钟”，高度相当于今之♭B。宫商字的叠用在曾侯钟上对于相当于变徵地位的♯f，名之曰“商角”，那么商角的意义就在于

音高 \ 音列与音阶	"穆钟"律新音阶基本音列	七弦琴"楚商"调弦法
♭b₁	宫	
b¹		
c²	商	商
#c²		
d²	角	（角）
♭e²
曾
曾
e²		
f²	徵	徵
#f²		
g²	羽	羽
#g²		
a²	徵角	（徵角）
♭b²	宫	宫
b²		
c³		商
#c³		
d³		角

说明 1.宫商字除"
曾"为前所未知的曾侯乐律术语、未曾沿用旧传习知的字体而外，均已写成一般熟知的写法。

2.圆括号中为空弦散声所无之音。但却可从琴曲《离骚》中得到全部音列的确认。

商调之角。由此可知"穆商商"的真实含义就是楚国"穆钟"律的商调之商，其现代音名应该相当于D。

曾墓中的大鎛经测音其音高为F⁺，应该是穆钟律之"徵"。加上前述的"
反"、"宫反"，按穆钟律的♭B调应该是G和♭B。现在，对于全部已知的楚王钟，可以判断它们音响同套，实际是：♭B调的mi、sol、la、do四个音。

正好，这是西周以来的编钟音阶基本骨干音的结构。

通过曾侯钟乐律铭文的推算，可以看出，穆钟律正是楚国六律六吕中最基本的一律。因此，在这一律上建立起来的♭B调新音阶，很有可能作为楚声的基本音列，而其基本调式则以"楚调"而得名。"楚调"在穆钟宫音列中的位置还需要通过下文的论证予以确定，但"楚商"实即穆钟之商，看来已经是没有问题的了。因为，七弦琴紧二、紧五的调弦，恰好正是♭B调的新音阶之商：（见左上表）

三、“穆商商”——曾侯钟基调上的“楚商”及其正煞、侧煞

这套曾侯钟的分组编列情况极为特殊。如果离开楚文化的调式特点，就很难解释它的这种特殊情况。它的主要特点是新音阶的商音在整套编钟之中占有突出地位。

必须说明：从曾国的律制说，这一整套编钟以曾国的“割肄”律为基调（相当于旧传十二律名称“姑洗”，为排印方便，下面通称为姑洗）。

从各钟的编悬位置来说明这个问题如下：

1.南面短架下层低音大甬钟三件是最低组。从隧音说，其音列起于羽（此钟正是替换了楚王鎛，而现今不存者，但其应有的位置上有钟架横梁所刻铭文“姑洗之大羽”五字)而止于商(D)。

2.西面长架下层低音大甬钟十件为次低组（右起第五件即今之楚王鎛所在位置，应为现在最低组第三件之“徵角”）。从隧音说，其音列起于商（D）而止于徵（g）。

3.西面长架北侧的中层甬钟十件为中音组。其音列自最低的隧音徵（g）起，而止于最高的右鼓音“宫反”（c_3）。

4.西面长架南侧的中层甬钟十二件与南面短架的中层甬钟十一件音域相同，为高音组。其音列自最低的隧音商（d^1）起，而止于最高的右鼓音“宫反”（c_4）。

因此，曾侯钟整套的、用于实际演奏的①音域及其关键性的调式音级，可以列表如下（见下页）：

① 曾侯钟的上层组钟用于乐律，而不用于演奏，不成音阶结构而另有规律。

高音组之一	d^1—— -c^4
高音组之二	d^1——c^4
中音组	g——c^3
次低组	D——g
最低组	A^1——D

标音的所有宫商阶名都以姑洗律为基准[①]。曾国的姑洗律音高相当于C，由于全部音域中最高一个八度已不是半音阶的结构，就显露出姑洗调的基本音阶情况——其第三级与第四级之间是半音关系。这也就是说，姑洗均（yùn）的基本音阶正相当于现代的C大调音阶。

曾侯钟的调性中心是C，以姑洗为宫的音列按新音阶排列，它的占统治地位的调式结构则是"姑洗之商"。

作为新音阶商调式基音的次低组最大钟隧音"商"，除了钟面隧部有错金铭文标音字、挂钟的虎形钟钩配件上有标音字以外，在西面长架北端悬挂该钟部位的方木横梁上，还刻有字体已经略带隶体的标音铭文——"姑洗之商"。

这个姑洗之商在采用楚国的律制来进行比较时，恰好正是宋代在安陆出土的那件楚王钟的标音——穆商商。

南面短架中层最低钟起第六件甬钟钲部乐律铭文指出："穆钟之下角，姑洗之商"。"下角"的确切涵义是宫音之上的五度

① 整套曾侯钟除高低音两端各一个八度而外，其中心音域占三个八度的范围，为半音阶结构而十二律基本齐全，但无论在旋宫转调时如何使用，其标音却有如现代的固定名唱法，统一以姑洗调为基准。

相生律大三度，与穆钟的商调之商音位相同。曾国对于楚钟的标音为什么要改称“商商”而不称“下角”呢？宫商字的叠用在曾侯钟铭中一般限于徵角、羽角、商角……之类，这里为什么出现了商调之商的提法呢？

看来，还是“楚商”的调式涵义在这里起作用。“楚商”在楚，是穆钟之商，这是因为楚国以穆钟为基调的缘故。但是穆钟之商在曾国却为宫，南面短架下层现存之最大低音甬钟在钲部的乐律铭文中比较过：“穆钟之渣商，姑洗之渣宫”，意思是：穆钟律的低音“商”等于姑洗律的低音“宫”。曾国的乐律体系属楚文化范畴，但是基本律的高度却高一个全音，也就是“穆商”。曾国的“楚商”如与楚国作乐律的比较，自然就是“穆商之商”了。这样，可以明白，早在“穆商商”这一标音辞之中，就已暗含着：“楚商”也是曾国的为主的调式结构。

此外，从曾侯钟所反映出的“楚商”调的特点上看，“楚商”还有个音域上的特征。无论从两组高音钟的排列看，或从次低组与中音组甬钟依g音的重叠而相互衔接来看，都是起于低音的商而终于高音的宫。它的特点是：

一、音列的两端，高音为宫而基础的低音为商。

二、以商为主，其次则重在徵、宫二音。商—徵—宫，是其主要骨干。

湖北省的长江以北，如果以汉东的随县为相对的中心，西及荆门，南至潜江，东至广济，在现存的传统民间音乐之中，确实存在着上述的特点[①]：

---

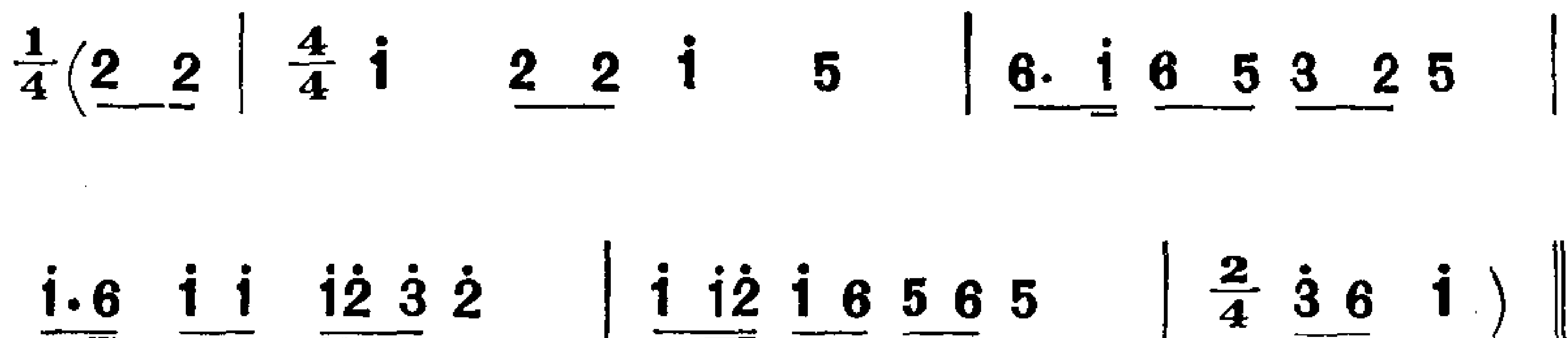
① 杨匡民同志在湖北潜心研究民间音乐数十年，本文所引三首曲例都是他根据笔者的委托而提供的。

例1

随县《梁山调》

〔平板〕与〔崑调〕的引子

定弦 2‖6



民间音乐中，当声腔随着历史的演变而有变化时，往往在器乐伴奏中却保留着比较原始的面貌，这里的例1和下列的例3都是这样。例1在音列的排列上和曾侯钟极为接近，但从现代的调式概念来衡量，它“起调”是商，“毕曲”却意外地进入宫音。从商调说，这是“侧煞”而非“正煞”①。

例2

1=G $\frac{2}{4}$

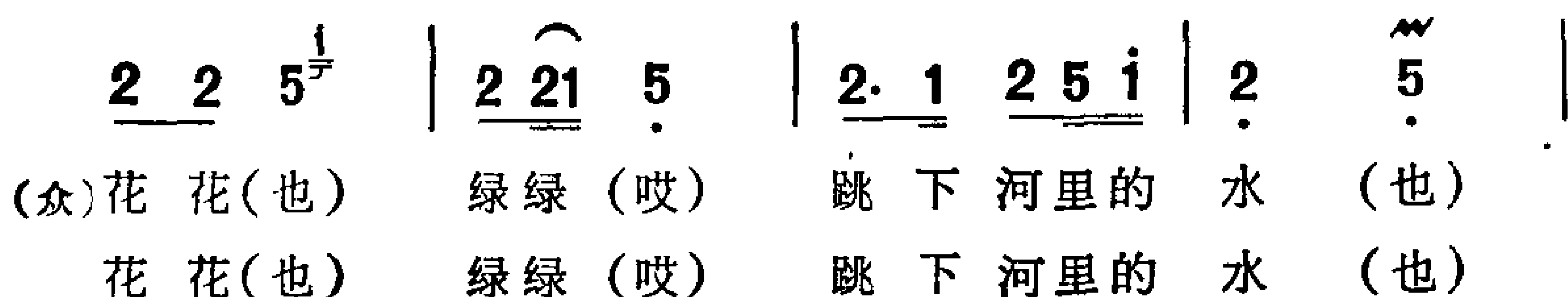
《数蛤蟆》（薅草歌）湖北·潜江

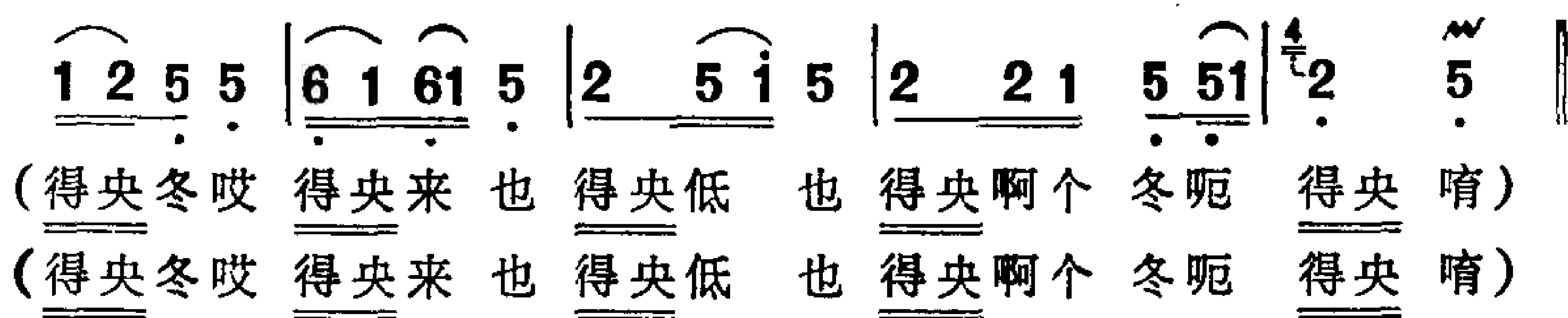
周宏谋记谱

中速



① “煞”就是收束、停止。“正煞”、“侧煞”都是我国民族调式理论中的传统术语。





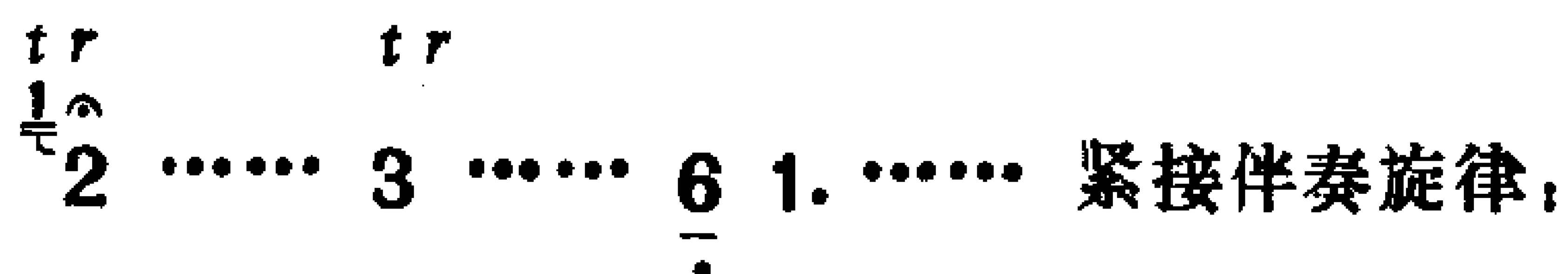
上例可以说是完全符合曾侯钟音列、音域的特点。调式规律上，从传统观点的“词”（占主导地位的辞句）与“声”（居陪衬地位的衬字）上考较，商音占“词”而徵音占“声”，仍应看作商调的“侧煞”。

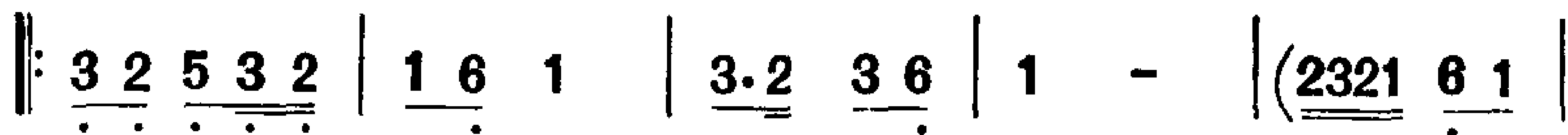
例3

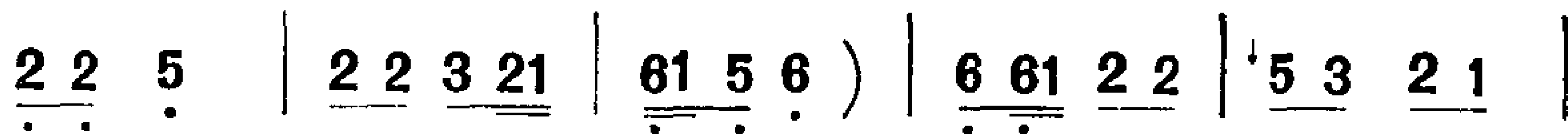
荆门《良善调》

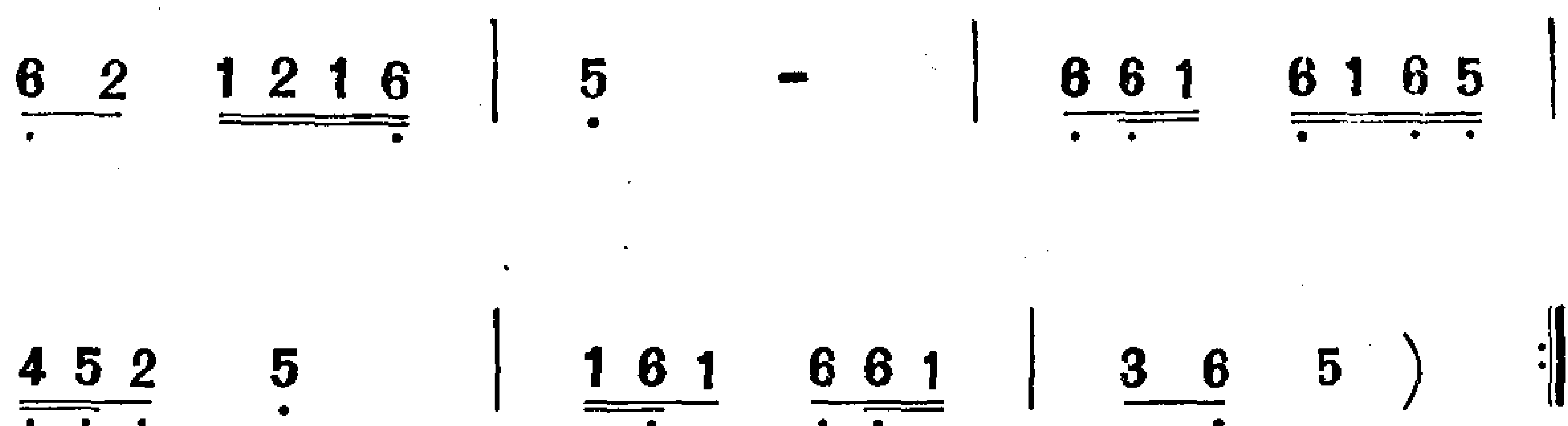
定弦 2‖6 〔慢板〕

伴奏部分是以嗡弦子为主，唱腔一开始的引子为：









上例同样以商音为最低音，起调是商，而毕曲在徵，仍属“侧煞”。

那么楚地现存的民间音乐中，接近“楚商”规律的材料大都是“侧煞”了①。“楚商”的侧煞与古文献中的“侧调”究竟有什么关系呢？能否说，正因为实际生活中“侧煞”多于“正煞”，所以文献中谈及楚声时，就必须楚调、侧调并提，而不单说楚调呢？这就是下文将联系若干史料，进一步予以探讨的问题。

四、古钟和今乐对证了“楚声”有关各调之谜

“楚商”和“楚调”究竟有什么关系呢？《存见古琴曲谱辑览》在《神奇秘谱》的《泽畔吟》项下说：“凄凉调即楚调”。那么，“楚商”就是“楚调”了。但查对主要版本时，却未见证实，倒是从《乐府诗集》中找出了一点线索。王僧虔认为相和大曲中的《櫂歌行》和《白头吟》，一为瑟调，一为楚调，而沈约却认为它们是“同调”②。说王僧虔有误实在难找根据，而认为这是沈约弄混却比较合理。因为“瑟调”实即新音阶之羽调，

---

① 据武汉的毛俠同志研究民间音乐所见，在广济的“文曲”中存在正煞的商调。它的最低音也是2，而且在乐句的结束时，往往出现i 2这样大跳音程的曲调进行，这也都和上列这些例证具有大体相同的特征。

② 《乐府诗集》卷四十三。

"楚调"如作"楚商"看，就是旧音阶之羽调，这两种羽调在七音不全的情况下，当然是完全得以相混的。

楚声以商为重的事实可以从楚王鎛的"穆商商"和曾侯钟的音阶排列特点取得证明。从这个意义上这又是楚调即楚商的一个旁证。因为，楚商的定弦法、曾侯钟和楚地民间音乐的音列特点的一致，已经是异常吻合。看来，两种名称，一是从地方乐种的概念上把这种属于"楚声"的新音阶商调式称之为"楚调"；一是从七弦琴的调弦法上说明它是区别于旧音阶商调的另一种商调式。因而，这才出现了同一种调式的异名。

传统乐律学中的"侧"字在调式理论上究竟是什么涵义呢？王建[①]《宫词》有"侧商调里唱〈伊州〉"之句。南宋人王灼在《碧鸡漫志》中谈到《伊州》大曲的宫调时曾说："林钟商今夷则商也，管色谱以凡字杀，若侧商即借尺字杀。"自唐迄宋，燕乐宫调系统早已被搞乱了，但是某些传统规则总还是相承的。王灼是真正知乐的人，非一般士大夫可比，从他的记载中可以看出：商调与侧商调是同音列的关系，只是结音不在本调主音，而是一种"借字杀"，实际上也就是如前举例的，我国民间音乐中之所谓"侧煞"。

那么，什么是"侧调"就比较清楚了。

同是南宋人的姜白石，对"侧商"却作了歪曲的解释。他虽然是个优秀的作曲家并以知乐见称，但却囿于雅乐的宫调理论，惯于以偏见来试拟古已失传的宫调音阶。他按照自拟的"正、侧

① 王建(约765—约830)，唐代著名诗人，有《王司马集》。

弄”观点来解释“侧商”：“加变宫、变徵为散声者曰侧弄，侧楚、侧蜀、侧商是也。”① 这里对“侧商”的说法，事实上只有他自拟的根据。如果循名责实，来对照他在音乐创作中所拟的某些失传的宫调，就可以看出他所复原的许多俗乐宫调，都给加上了旧音阶的框框。乱了套的音阶，不必要的异名，比比皆是。但是相传下来的调式名称，却不是他自拟的，靠他当时所知，把名词给保存下来了。其中的“侧楚”一词，对于解决我们的问题就很为重要。

“侧商”是旧音阶商调的“侧煞”，可以说是：侧商生于商调。

“侧楚”应当是新音阶商调（楚调，即楚商调）的“侧煞”。由此，“侧调生于楚调”究竟涵义何在也可得到清楚的解释。

“楚调”就是“楚商调”，那么“侧调”也就是“侧楚调”。侧调或侧楚调应当就是前面所举随县一带民间音乐曲谱三例中所用调式的古称。

古来，除“相和三调”以外的、从不知其确切涵义的有关调名，现在可以凭借曾侯钟的出现，对照随县一带的民间音乐，从而在一定程度上得到解释了。下列的图表，可当做一种初步的探索来看待，虽然暂时还不能作为肯定结论，也许能使我们从音乐形态学的角度对楚文化有所识别：

---

① 见姜白石《“古怨”序》。此处是论及七弦琴的调弦法。

调名：相和歌调名	调名：琴曲有关调名	音阶和音列 \ 音高与律名	f^1 黄	$\sharp f^1$ 大	g^1 太	$\sharp g^1$ 夹	a^1 姑	$\flat b^1$ 仲	b^1 蕤	c^2 林	$\sharp c^2$ 夷	d^2 南	$\flat e^2$ 无	e^2 应	f^2 黄	$\sharp f^2$ 大	g^2 太	$\sharp g^2$ 夹	a^2 姑	$\flat b^2$ 仲	b^2 蕤	c^3 林
平调		旧音阶	宫▲		商		角		变徵	徵		羽		变宫	宫							
清调	商调	旧音阶			商▲		角		变徵	徵		羽		变宫	宫		商					
	侧商调	旧音阶			商		角		变徵	徵		羽		变宫△[1]	宫		商					
瑟调		旧音阶					角▲		变徵	徵		羽		变宫	宫		商		角			
楚调	楚商调	新音阶								商▲		角	清角		徵		羽		变宫	宫		商
侧调	侧楚调	新音阶								商		角	清角		徵△[2]		羽		变宫	宫△[2]		商

注：▲表示正煞终调音。

△表示侧煞终调音。

△[1]据《碧鸡漫志》定其音位。

△[2]据随县一带的民间音乐而定音位。

历来不得重视的楚文化，在音乐的调式形态上，可以凭借着地下文物的材料和现存的民间音乐，得见其端倪。这是幸事，却希望它不是侥幸。我们希望古钟和今乐有助于解开失传了的古代术语之谜，反过来，希望这也可以帮助我们对现存的民间音乐来作溯流探源的工作。当然，我们并不因此就认为两千余年来的“楚声”毫无变化。但是几千年来，农业人口束缚于土地的社会状况中，确实存在着某些文化形态的惊人的稳定性。如山西的侯马十三号墓晋国（春秋）编钟，七声新音阶缺角，这在七声音阶中是极不通常的特例，竟然同在晋西南的范围内可以发现民歌《走绛州》在音阶结构上与它惊人的相似。音阶和调式的某些特点，看来有如语言的历史变化一样，某些语法结构、某些辞汇几乎是永存的。

历史上各族人民在音乐文化上的创造，是一个伟大的文化积累的过程。有继承、有发展，“石在，火种就不会绝”（鲁迅语）。音乐上古已有之的新音阶，在周、秦以来不被承认，但它实际存在着，而且发展着。曾侯钟姑洗宫的新音阶已经构成了十二律旋相为宫的严整体系，其音阶第四级已经越过了以变化音用语来命名的阶段，已开始用单音辞“龢”字来与宫商角徵羽的阶名并列了。这是楚文化并不因袭保守的一个表现（但后来却被保守力量湮没）。楚国的六律六吕系统，显然从周文化中汲取了乐律学的基本理论，而属于楚文化范畴的曾侯钟在旋宫转调的音乐实践中却在探寻着前人未曾走过的道路。周乐排斥商调，也许有政治的、民族的、历史的原因，春秋战国以来情况却有了变化。楚与曾更充分发展了地方的、人民的创造，在调式的形态上，以前所未知的“楚商”贡献于人民。凡此种种，都发生在伟大的百家争

鸣的历史时代。可惜在人类文化史上，往往有回头路。某些时候，出于排斥异己，或焚或禁，竟至视文化之创造如雠，或在名、实之间进行悄悄地扼杀。人民所创造的新音阶在秦、汉以后的一两千年之间，几经受到压制，一加以林钟宫之名，再诬以以臣夺君之理，凡此种种，又都发生在与文化大发展的时期完全相反的另一种政治气温之下，因而构成历史的教训。

无论是周文化或是楚文化，它们在历史上都是勇于汲取并善于与他种文化互为补充，以求取得进一步的创造而贡献于人民的。曾侯钟的发现，应当有助于中华民族的文化史的研究，它的意义应当不只限于音乐技术问题之中，而且能从更加开阔的角度，给我们以深刻的启发。

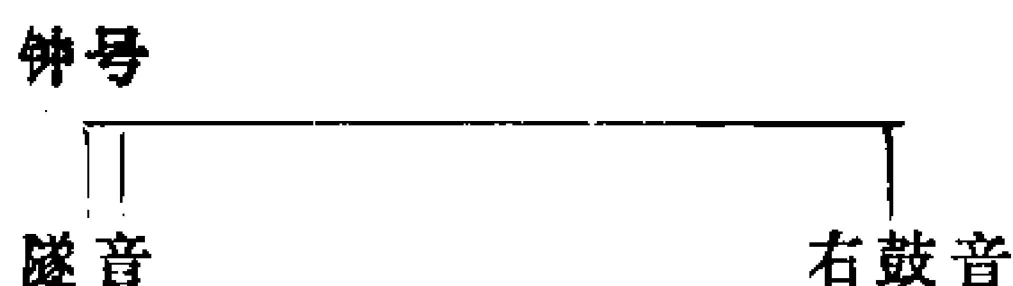
（原载《文艺研究》1979年第2期）

"啚篇"钟每钟两音音名与阶名的乐律学分析

一、按照中国科学院声学研究所1980年3月测定的频率数据排定图式。

1. 以频率高低、自低音至高音，大体按十二律音位排列其隧音、右鼓音的分配。

2. 图例：



二、暂以A_4=440Hz. 为音高标准，以十二平均律各音为±O音分，暂定各种隧音、右鼓音音名及其音分值。

1. 图式的普遍规律是：  ……，每钟二音的音程距普遍作三度音程。

2. 第一钟与规律不合。据考古学的鉴定，第一钟并非原套。

3. 第十钟右鼓音应高于#G_6，暂时存疑。

三、取各钟隧音，判断其宫调规律。

1. 首钟非本套、音高在B_4、C_5间、按配套的音阶组织，应为第七钟隧音的低八度。因此作为B_4+51，阶名为羽曾。

2. 第十三钟隧音，按书面数据似为“宫曾”，但与本套音阶规律不合，应作“羽”。按先秦钟的普遍规律，最小钟的隧音亦应是“羽”，作为调音不善因而偏低来观察应是羽音 $\sharp D_7-90$。

3. 注意各音所定音名及其音分值，只是按 $A_4=440Hz$. 为标准的初步观察结果。

四、全部音名、阶名、及其自身的宫调体系的综合判断。

1. 排除非原套的第一钟在外，取第二至第十三钟隧音的平均音分值 -33.3。以 -33音分的±0，即以 $\sharp F_5^d=726.02Hz$. 为标准宫音时，可在全部乐音系列中得到符合音乐听觉的音名及音分值。

2. 第十钟右鼓音按第四钟八度重复看、应作“峉曾”，按第Ⅰ步分析图式的判断亦应是“峉曾”，但据本套钟平均音分值调整音名与音分值后看，已距“峉曾”过远，今据实定为“商”音。

3. 第十二钟的右鼓音，从现定的 $\sharp C_7+76$ 看，似应作 D_7-24 而为“宫曾”，但据本套的八度重复规律，应同第六钟为“峉”。此外，由于第十钟、第十一钟的隧音偏高，在宫、商、角、峉按音阶连续演奏时，它的实际效果也仍是“峉”音。

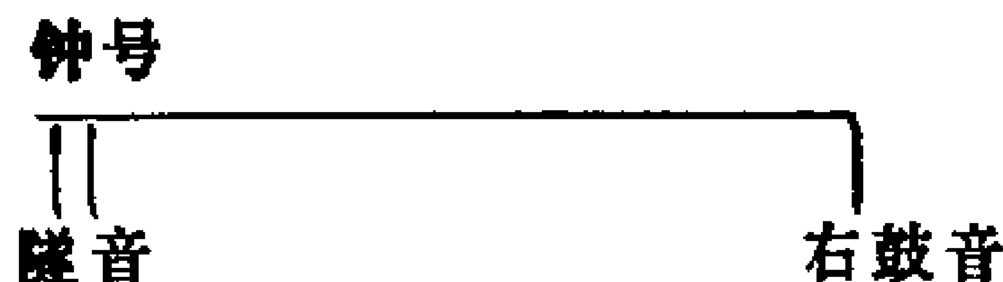
4. 按照本套钟平均音分值调整音名与音高以后，第十三钟更显出隧音虽偏低然而勉强可以作“羽”。右鼓音则相应地可以是偏低的“宫”，与前十二钟构成连续的音阶关系时，也完全符合先秦钟音阶规律的角一峉、羽一宫结构。至此，可以定第十三钟以 $\sharp D_7-57$　$\sharp F_7-78$ 标记。

附录

"曾篇"钟测定右鼓音前后预计的阶名和测定结果的对照与检验

1977年写成的论文《新石器和青铜时代的已知音响资料与我国音阶发展史问题》，已自1978年起连续在《音乐论丛》第一辑、第三辑刊出。现据1980年3月中国科学院《"曾篇"编钟的声学特性》中所发表的测音数据，作对照检验如下：

图例：



Ⅰ. 1977年论文中预计的新音阶阶名及有关右鼓音的国际音名(见95页)：

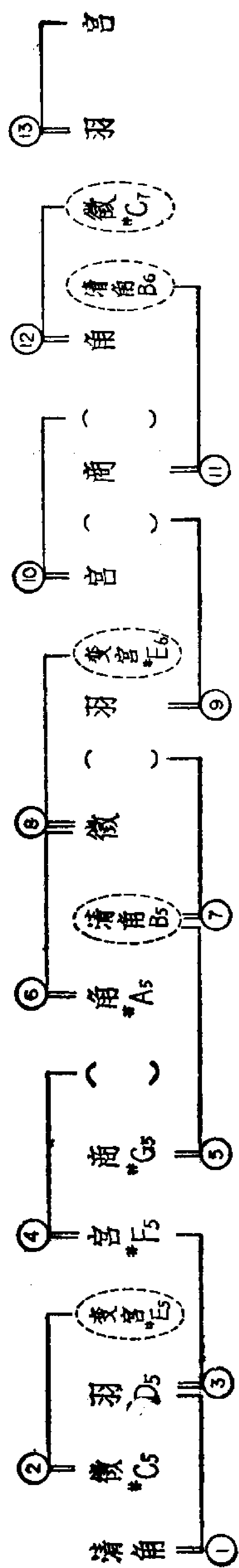
Ⅱ. 1980年4月、据声学研究所测定的右鼓音频率数据换算为国际音名及其音分值（不按 $A_4=440Hz$. 的现代音高标准，而据本套编钟原有宫调各阶的平均音分值为准）。下表的阶名系用曾侯钟出现后的楚制，得其最终结果如下(见96页)：

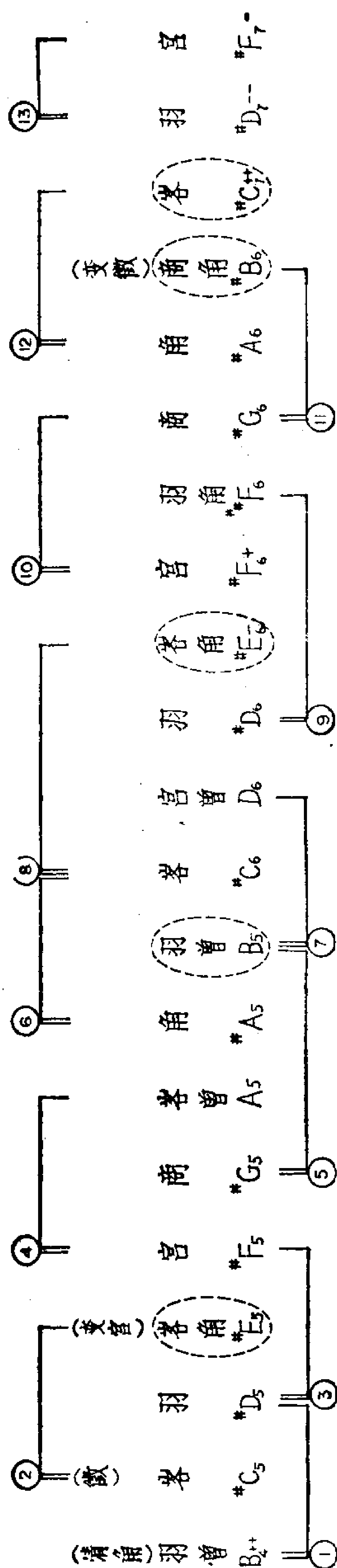
Ⅲ. 频率测定和定名结果的对照检验(见96页下)：

1. 除第十一钟右鼓音比预计的 B_6 高半音而外，结果相符。

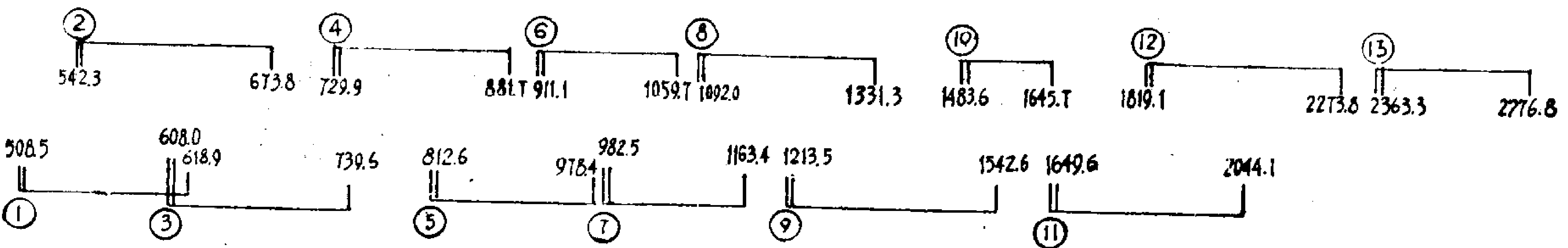
2. 第十一钟与第五钟有八度重复的可能，而第五钟的右鼓音符合预计，确是 B_5。因此，第十一钟的 $\sharp B_6$ 或为变例，或为调音误差所致。

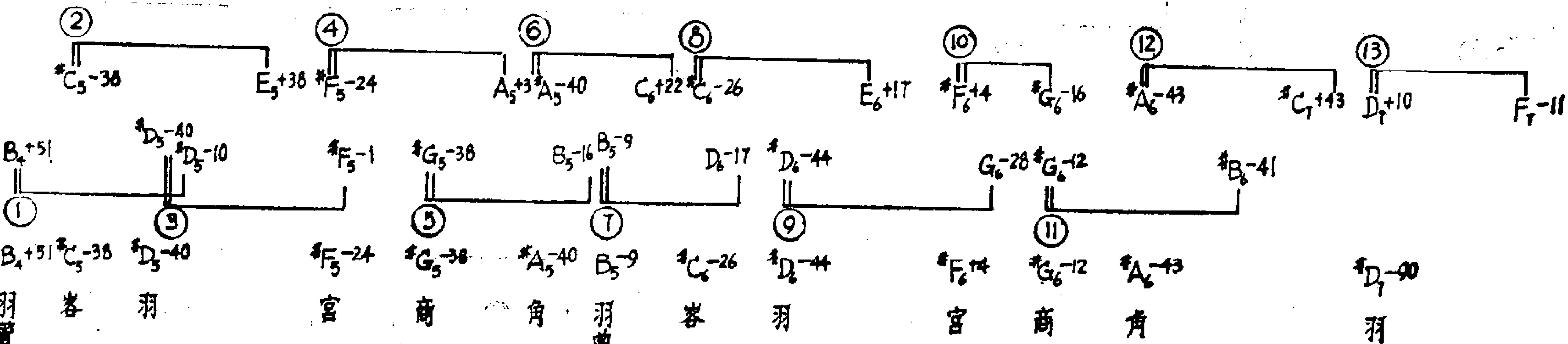
3. 第十二钟的右鼓音偏高不少，但由于相邻的第十钟宫音已

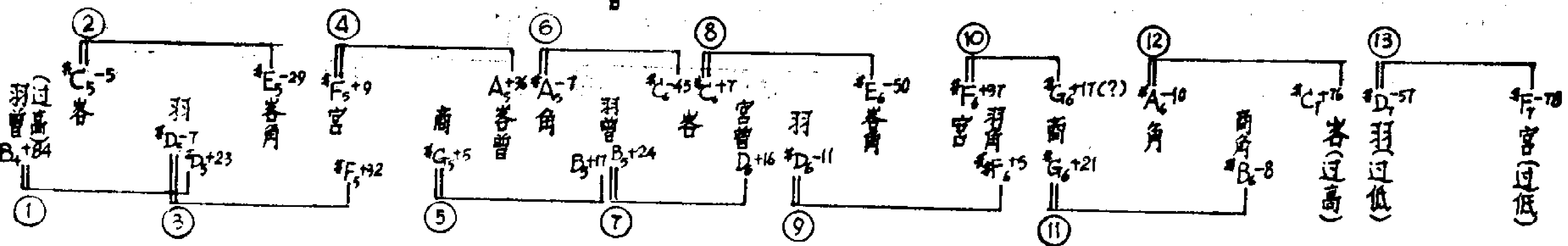




B_4 C_5 $^{\#}C_5$ D_5 $^{\#}D_5$ E_5 F_5 $^{\#}F_5$ G_5 $^{\#}G_5$ A_5 $^{\#}A_5$ B_5 C_6 $^{\#}C_6$ D_6 $^{\#}D_6$ E_6 F_6 $^{\#}F_6$ G_6 $^{\#}G_6$ A_6 $^{\#}A_6$ B_6 C_7 $^{\#}C_7$ D_7 $^{\#}D_7$ E_7 F_7 $^{\#}F_7$







经略高，第十钟至第十二钟连奏时：$\#F_6+37$，$\#G_6+21$，$\#A_6-10$，$\#C_7+76$仍可不致误会地辨别为峉（徵）音（因为以$\#F_6+37$为准时、它只是高出39音分）这一点已为“瑶嵩”钟演奏乐曲时的录音所证实。

4.高音钟和低音钟常有调音不准的现象，这是编钟铸造和调音工作中的一种实际情况。

1980.4.12.

用乐音系列记录下来的历史阶段

——先秦编钟音阶结构的断代研究

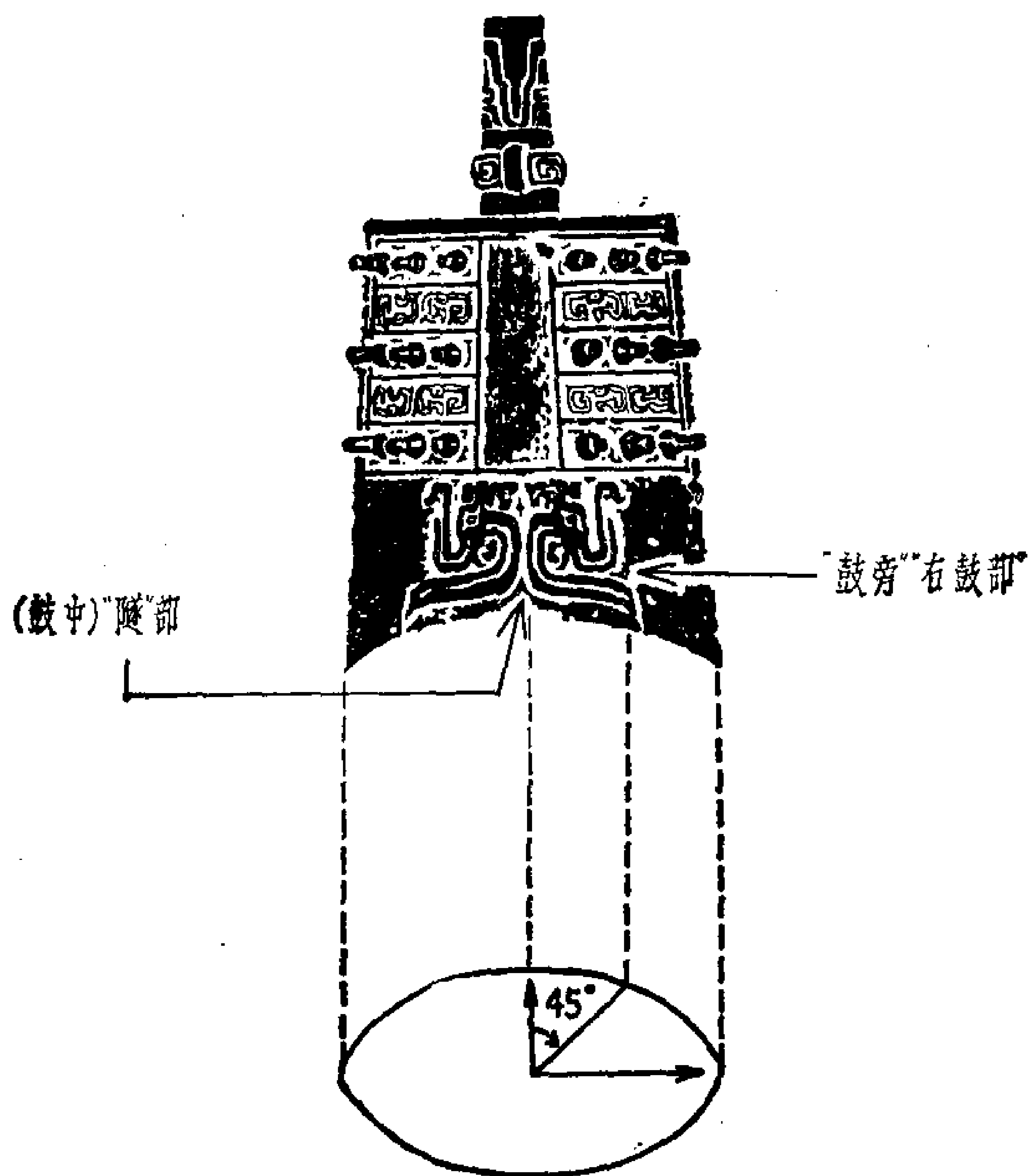
中国的考古学是一门源远流长、积累丰富，新发现的地下资料层出不穷，而研究成果又能日益更新的、有生气的学科。但是，有关音乐的、主要是对古乐器的考古研究，却是一个比较薄弱的环节。考古学哺育了古乐器的研究，而近年来在先秦编钟的研究上稍稍出现了一些新的进展，音乐文物的研究也开始能回过头来对青铜器的考古起了一点点略有小补的作用。

中国编钟自殷商以来就采取了独特的、近似合瓦截面的形制。由于汉代以后，编钟按音阶结构调音的规律实际上已经失传，人们便久已不知这种形制的青铜乐器每钟可发两音的奥秘了[①]。

近年来的研究工作证明：先秦编钟每钟两音的调制是出于有意识的选择，以及按照音阶规律来进行设计的结果。先秦编钟按照年代顺序考察时，可以看出编钟音阶的规范化的过程，以及音阶设计的由简到繁——由四声、五声、六声……渐进到半音阶的全部过程。

---

① 参见《新石器和青铜时代的已知音响资料和中国音阶发展史问题》一文。

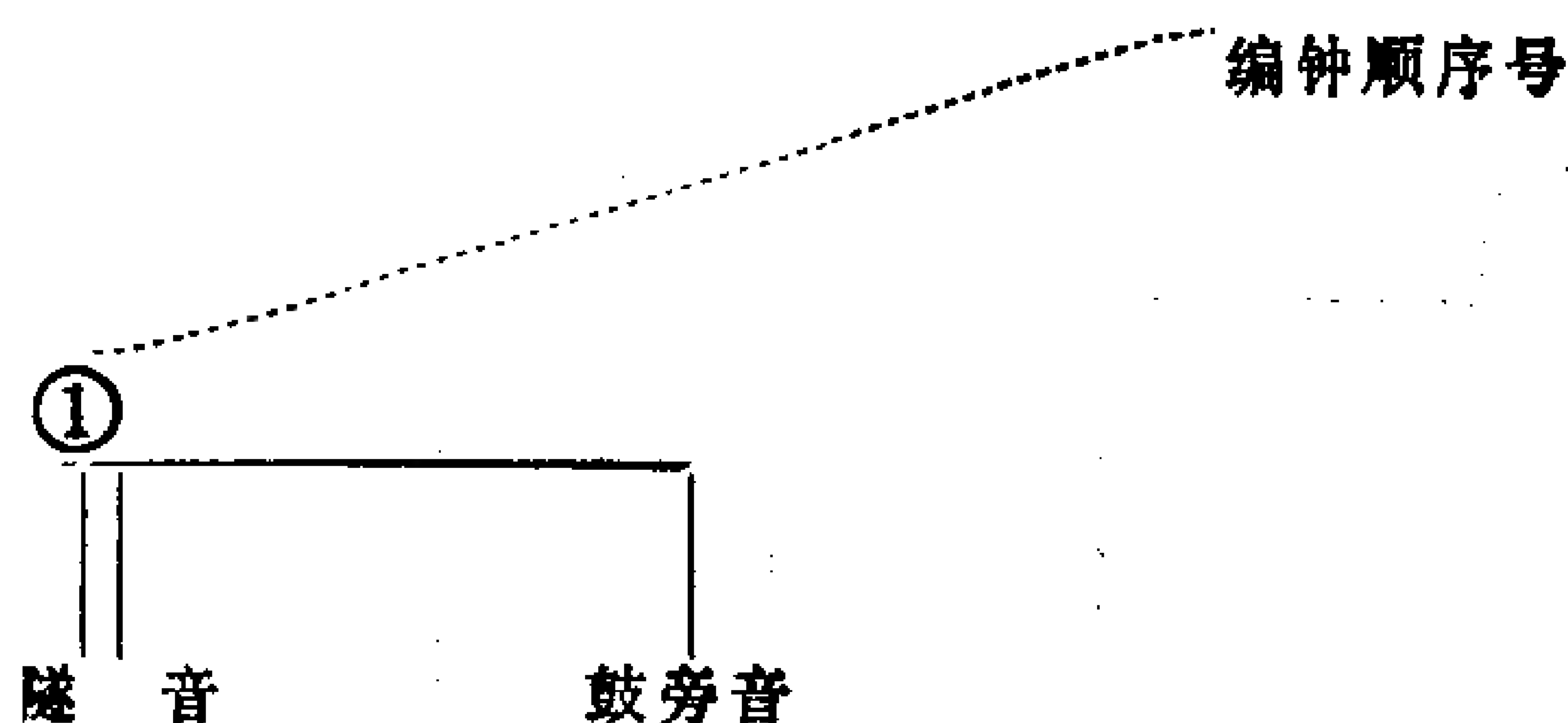


图一 甬钟部位图

这篇短文为了简略地介绍这个发展过程，拟就1. 殷铎和殷铙。2.西周中晚期的“柞”钟、“中义”钟、“疾”钟。3.春秋前期的新郑钟。4.春秋后期侯马M—13钟、“倗”钟。5.春秋战国之际的“𨚕篙”钟。6.战国初期的“曾侯乙”钟来说明这几个不同阶段的编钟音阶的发展规律。

首先需要说明每钟两音的发音部位、及其名称和下文即将应用的图例。因为，弄不清每钟两音的情况，就将丧失掉半数的音响，而不可能弄清它的音阶结构。

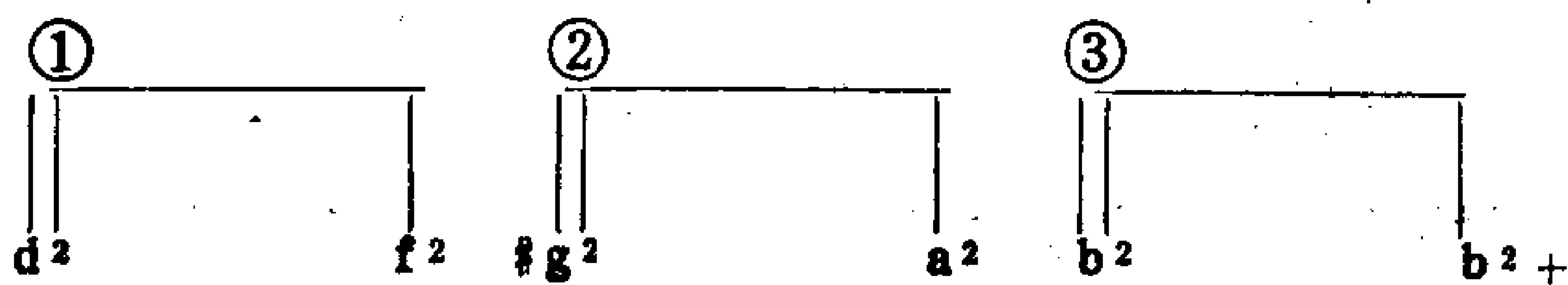
图一是周代的“甬钟”图。它的合瓦形钟口下端的正中处称做“隧”部（亦称“正鼓”部），所发之音称做“隧音”（亦称“正鼓音”）；“隧”部左、右方各偏转约45°角之处，一般称为“左鼓”和“右鼓”，统称“鼓旁”部。左、右鼓发音相同，所发之音可称做“鼓旁音”，由于演奏的便利，一般多敲击右鼓，亦可称做“右鼓音”：



一、公元前13世纪、殷商武丁时期以来的殷钟

一般是三件一套。其中被称为“铎”的殷钟，有的考古学者认为是军器，如例1，它的双音结构突出了不协和的音程。同体的隧音与鼓旁音常有刺耳的效果①。

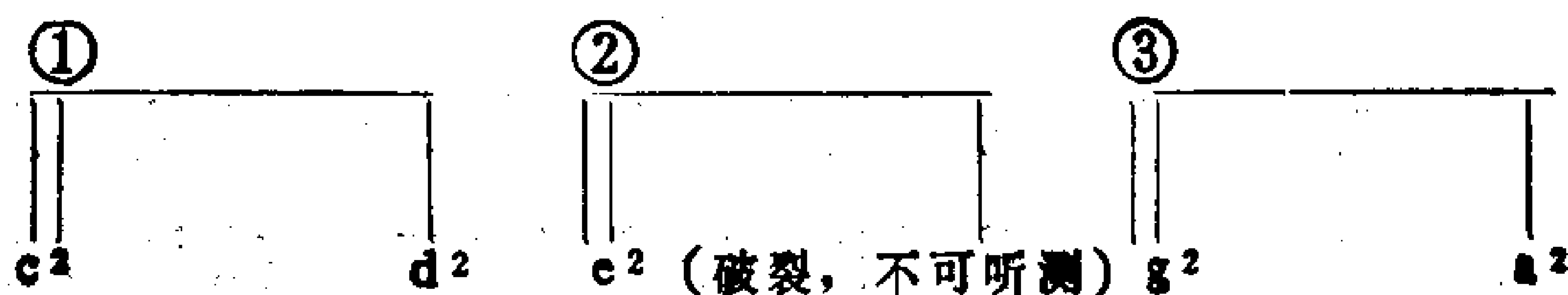
例1. 安阳大司空村殷墓出土殷铎：



① 青铜双音钟由节线原理区分隧音和鼓旁音各自独立的受激振动。但在实践中，或由于铸造的原因或由于敲击点选择失当，或由于谐振作用，双音之间常常互有牵涉，强弱虽然有别，实际多有同时的受激振动。此处“刺耳的效果”，即指非谐和关系的双音同时发音的现象。

被称为“铙”的殷钟是乐器。例2的一组铙的隧音与鼓旁音构成了五声音阶：

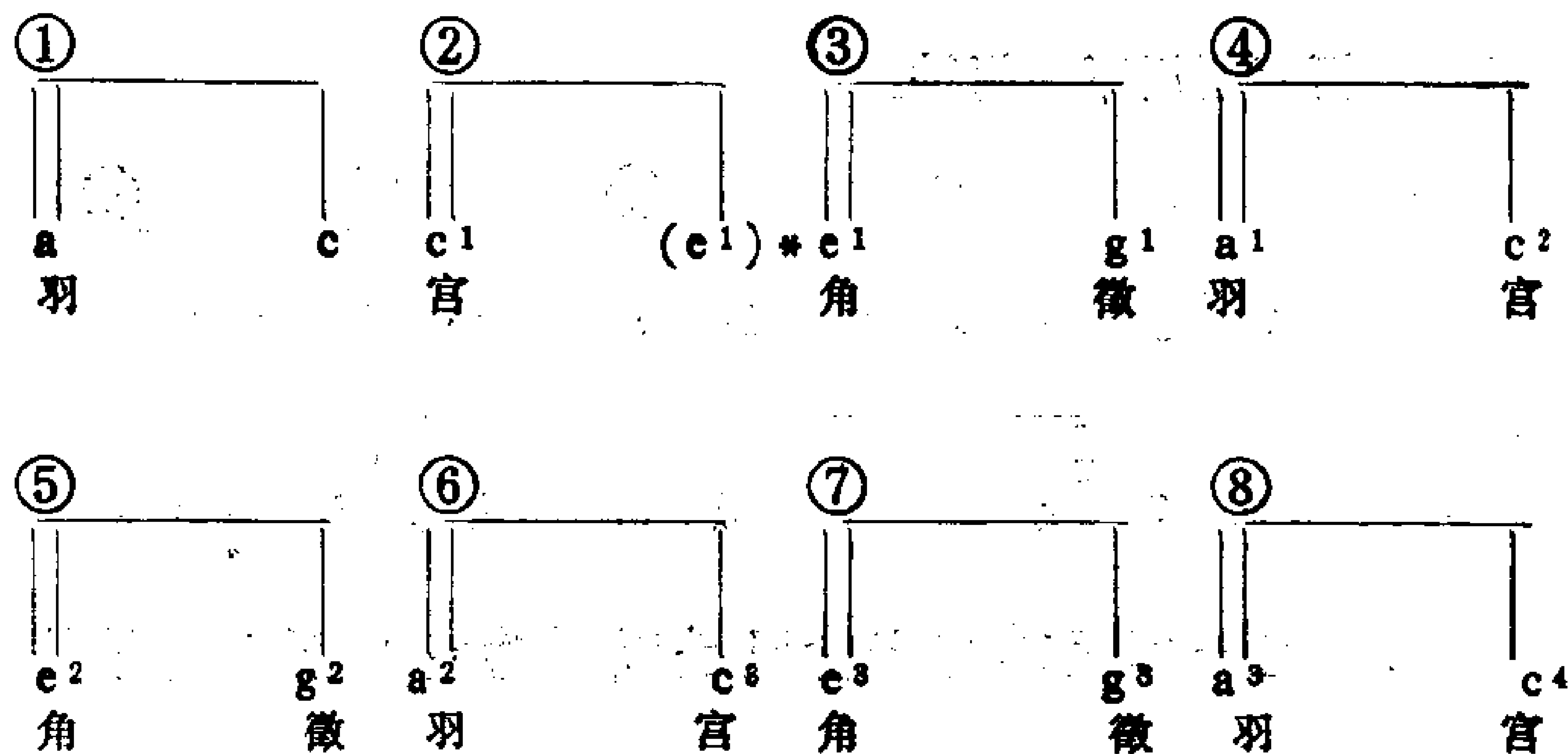
例2. 温县殷铙：



二、公元前11世纪至前8世纪的西周钟

西周前期在音乐上继承商制。已知的早期西周钟一般也是三件一套，“甬钟”形制。早期西周钟的现存实物已难于测听。西周中晚期的甬钟已经形成规范化的制度，一般是八件一套，全部的音阶，如同古文献的记载一样，确实是避免了“商”音①。它们从第三钟至第八钟无例外地都把同体的隧音与鼓旁音调成小三度的谐和关系：

例3.“柞钟”（西周中晚期）：



* 第二钟的鼓旁部多数与隧部同音，此处的大三度不是普遍规律。

---

① 以do为宫时：宫＝do，商＝re，角＝mi，徵＝sol，羽＝la。

三、公元前8世纪至前5世纪的春秋钟

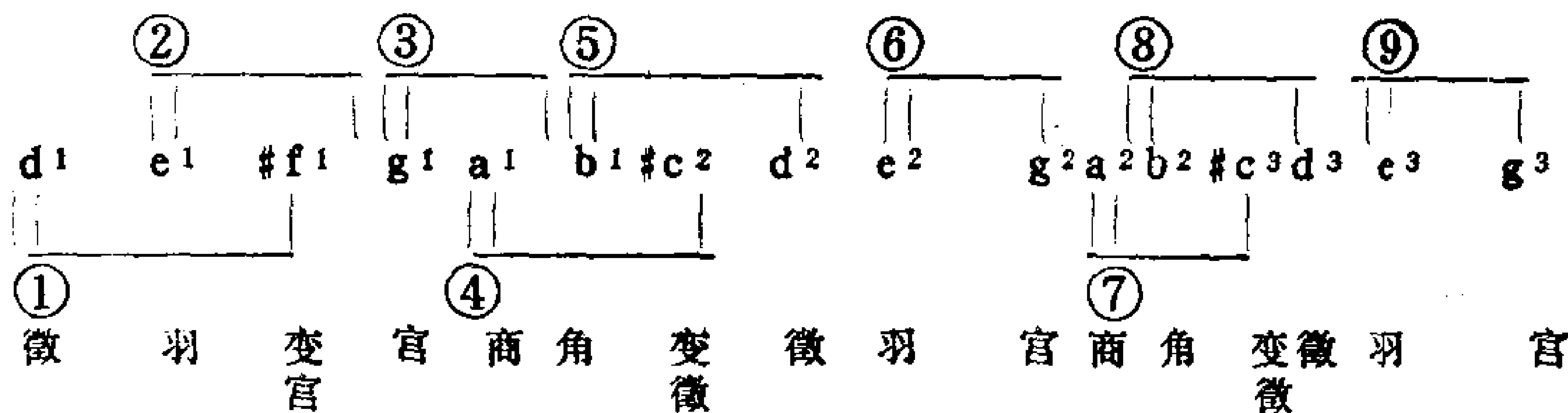
春秋前期编钟的已见实物，由于残毁损坏，暂时还得不到成套的测音资料。但从新郑钟的现存残套中可以看出，在西周钟高音部分只占“鼓旁”地位的“徵”、“宫”二音，已经改铸为“隧音”，并在“隧音”的系列中，补足了“商”音而构成完整的五声音阶：

例 4. 新郑春秋钟：

……d^1、f^1、g^1、$^{b}b^1$、c^1、d^2……

春秋后期的编钟可以晋国的侯马M—13编钟、或河南淅川的“倗”钟作为代表。它们的标准体制是九件一套。音阶的特点是在西周钟：羽、宫、角——徵、羽——宫的基础上增铸了最低音的“徵”，和“宫”、“角”之间的“商”；并且在“徵”音与“商”音为隧音时，将鼓旁部调成大三度音程，从而使全部乐音系列可以奏出七声或六声的音阶：

例 5 河南淅川下寺倗钟：



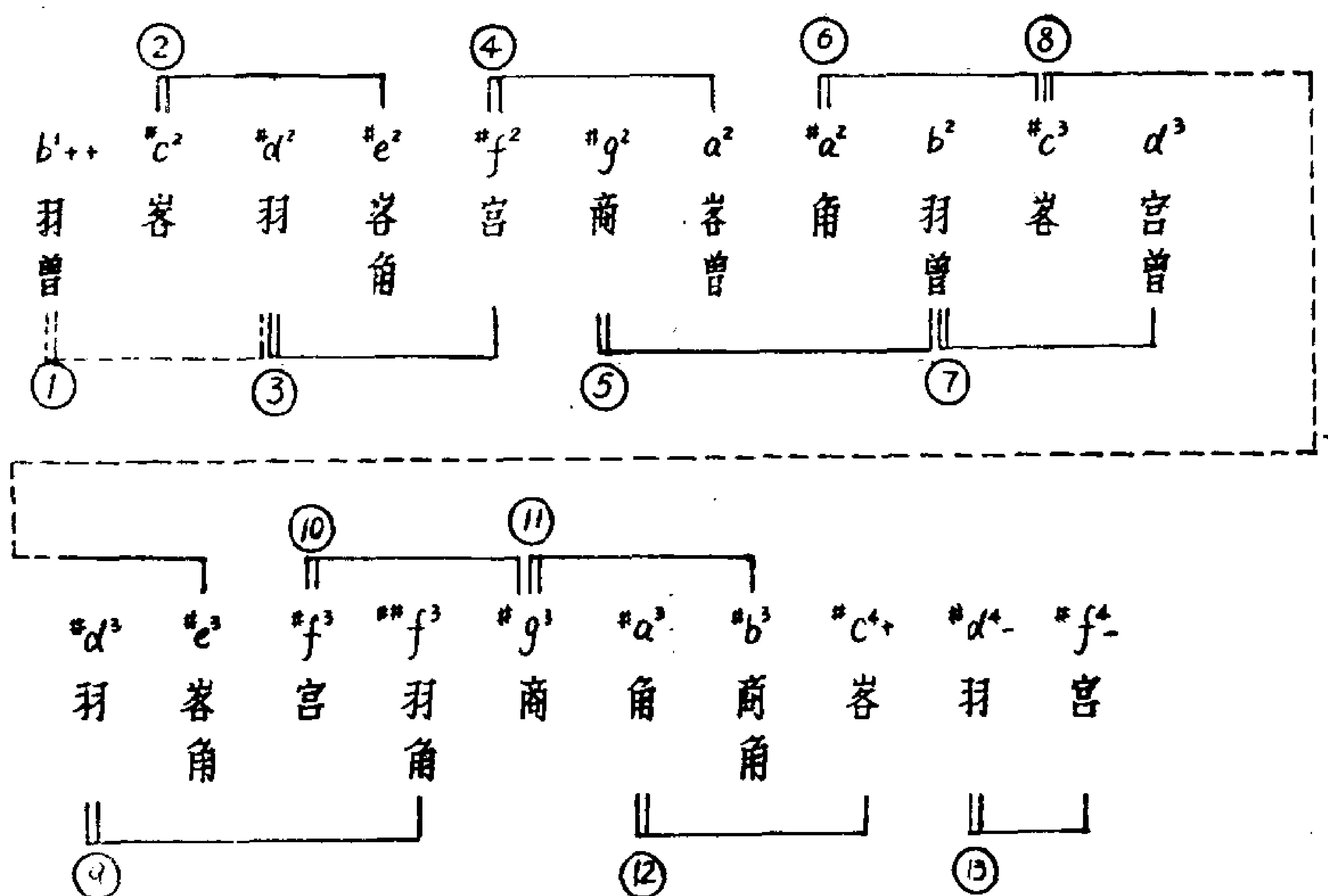
实际上这一套编钟的音阶已是以徵为宫的新音阶结构。

四、公元前5世纪、春秋晚至战国初的先秦钟

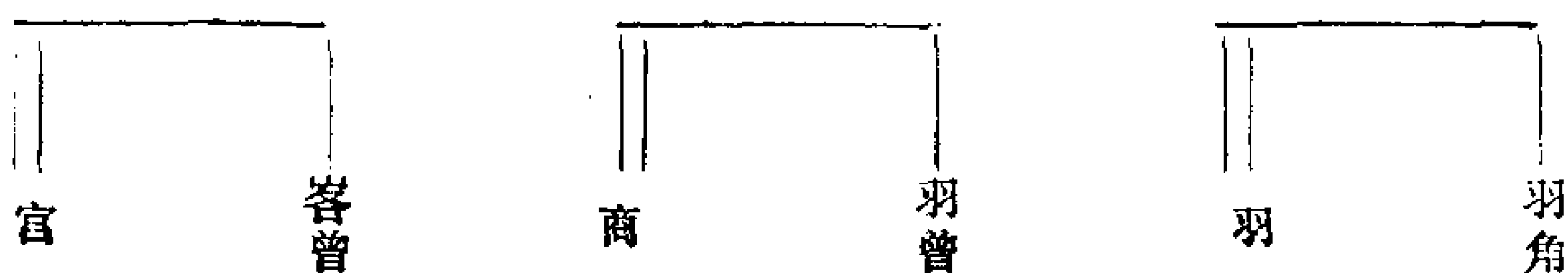
春秋后期的编钟已经逐渐具备了七声音阶的结构，但还不曾出现超过七声的其它变化音。至春秋、战国间以十二件或十三件

为一套的河南信阳“𨛭篙”钟，以及战国初期、公元前433年左右、四十六件分组编列的“曾侯乙”甬钟，编钟的音列始从不够完整的半音阶发展成了完整的半音阶。“𨛭篙”钟和“曾侯乙”钟同属楚地的发现，历史在这时已经进入了铁器时代，它们随着青铜时代的结束，基本上在相邻的地域中，完满地发展了编钟音阶，而将钟、磬乐推进到了一个前所未有的高峰。

例 6



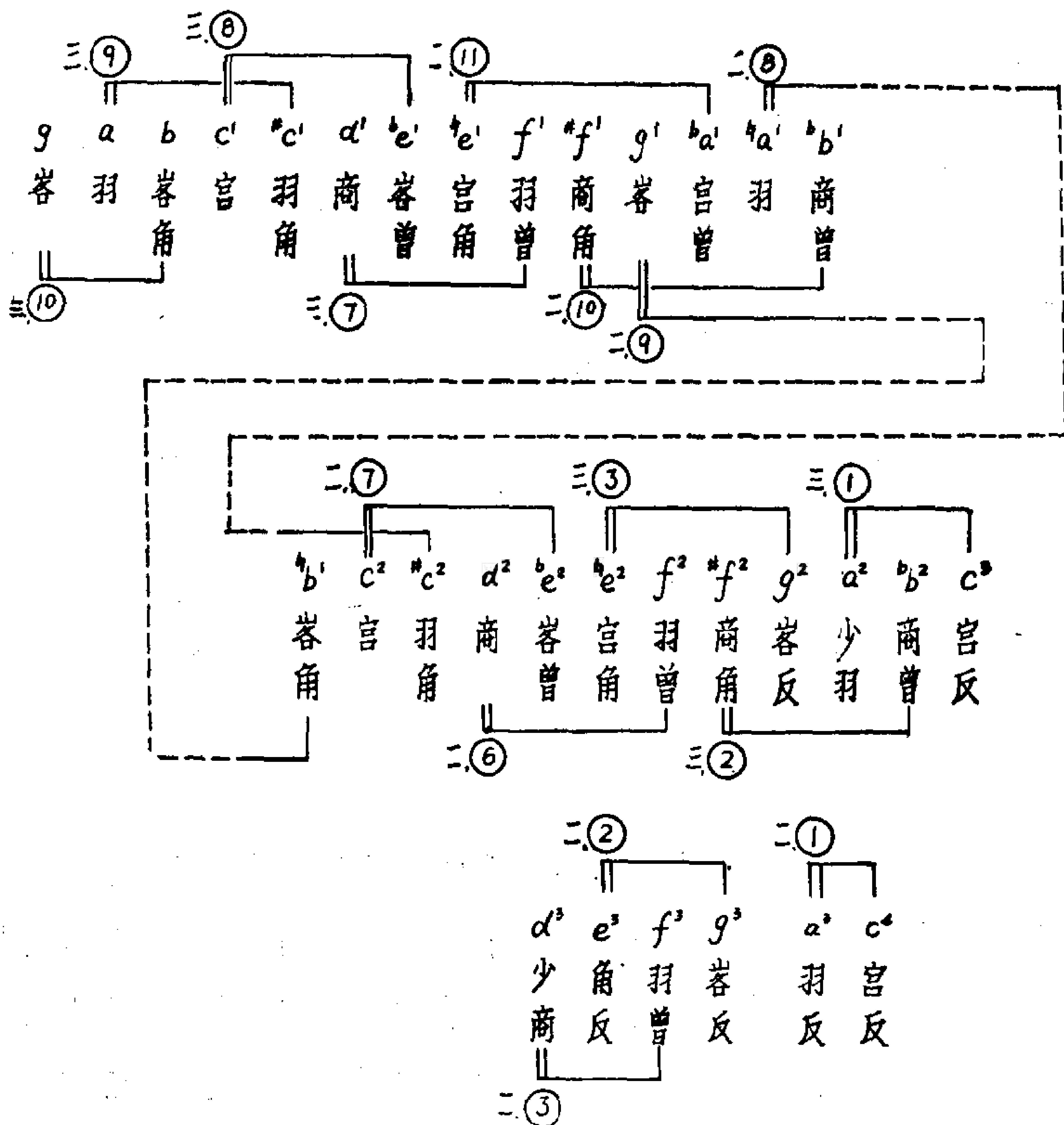
“𨛭篙”钟现有首钟纹饰与音准情况均与全套不合，从音阶规律的承先启后发展过程来看，这个首钟也和前后联系不上。因此，它是勉强配套而外加的，这一套编钟的原有件数应该是12件。它继承了“侯马”钟、淅川“倗”钟以“徵”音为首的音阶，而增加了：



三种隧音——旁鼓音的调律方法，创造性地扩大了编钟音阶中的半音结构，后来曾侯乙钟在这个基础上进一步接近了十二律旋宫转调的可能性。

需要说明的是，“䣄篙”钟显然是楚制，因此这里采用了曾侯乙钟的标音字来记写了阶名和变化音名。

例 7



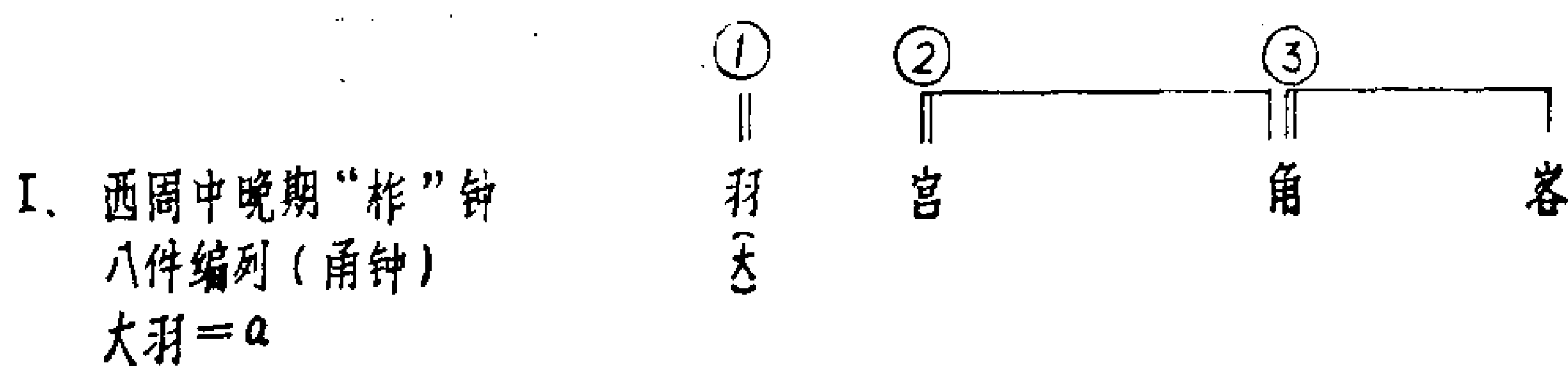
曾侯乙钟分为五组的全套甬钟，共有五个八度的音域，若依照各组混合使用的综合排列，可以在其中心音域三个八度的范围内得到完整的半音阶结构。现在仅取它的中层甬钟中大小可与

例1至例6的各套编钟并列的部分，排比它的音阶结构如上。可以看出它在“䣄篇”钟的基础上又进一步增加了：



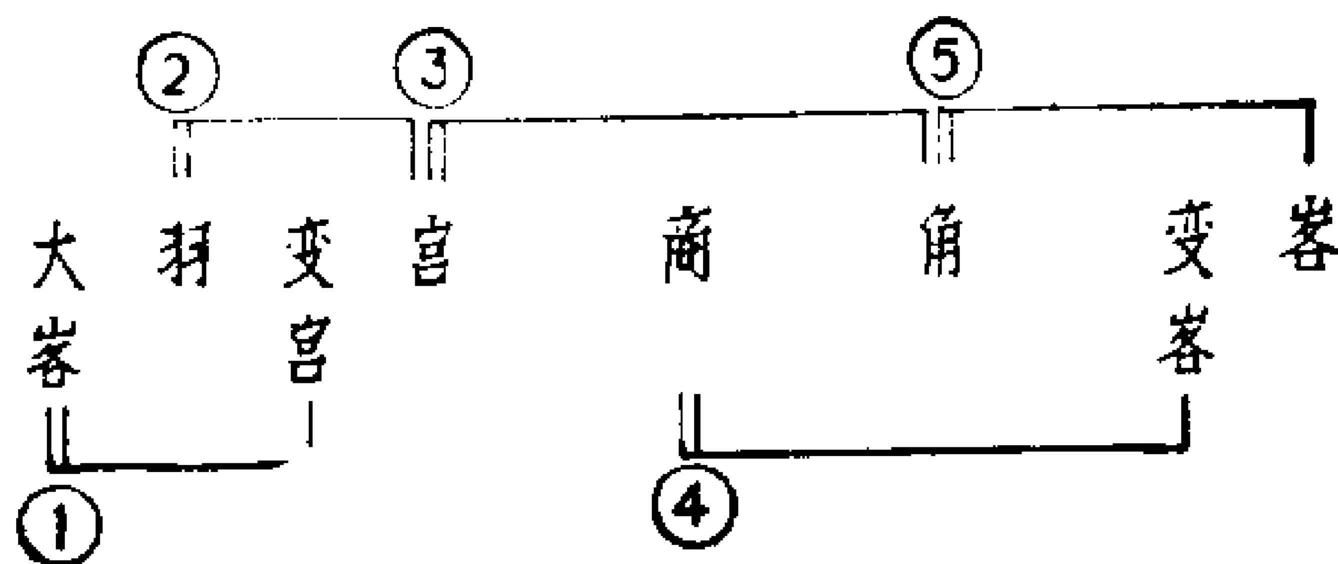
两种调律方法，进一步删繁就简、避免重复，并把全部隧音、鼓旁音的调律方法统一为大、小三度结构。既可以从它的基础部分清楚地看出侯马M—13编钟低音上出现的徵、羽、宫、商、角五音，又可以从它的最高音上看出西周钟最典型的角 徵 羽 宫结构。显示出了西周钟开始对编钟音阶进行规范约定以来的全部发展过程，和编钟调律规律的最新发展。

殷钟的隧音与鼓旁音虽已分立，但其调律方法尚未表现为规范化的程式。现将西周中晚期以后，编钟调律的音阶图式分为四种标准器的发展阶段，分别把它们继承前代的图式列在阶名之上，而把新增的调律图式列在阶名之下，就可以看出它们有所继承、有所增益、有所发展的全部过程：①

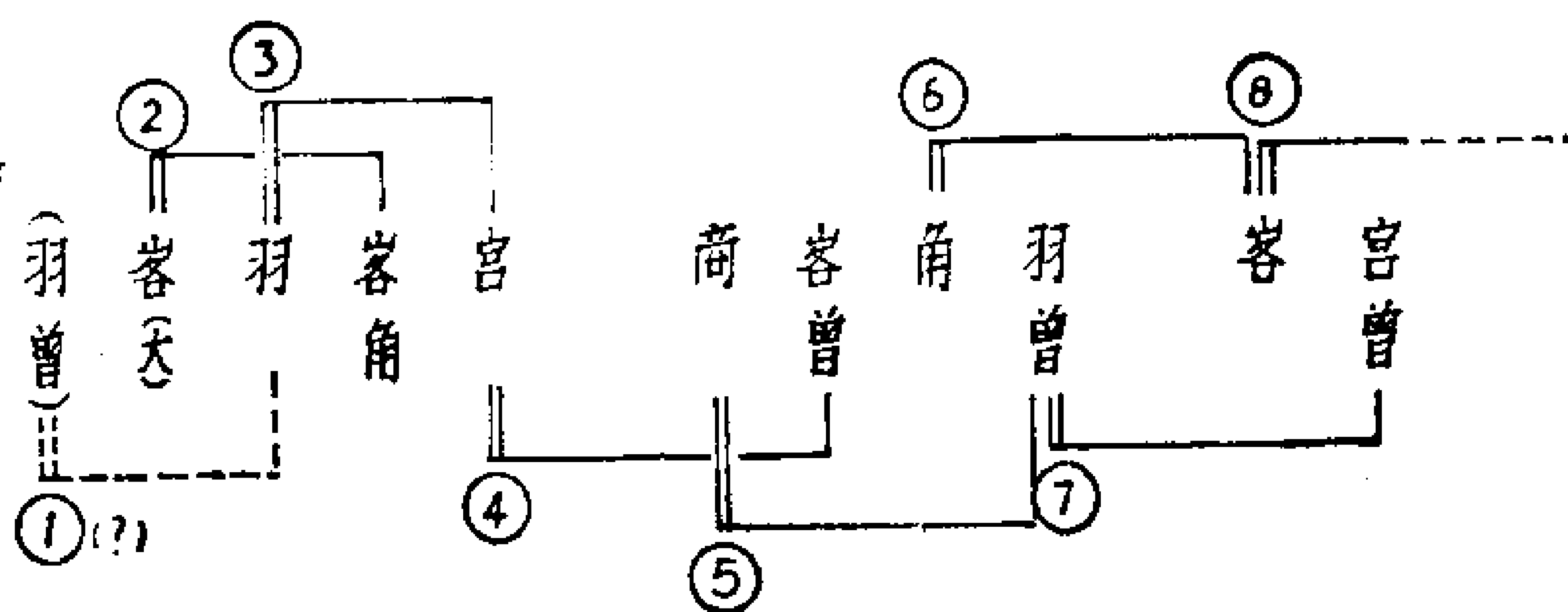


① 篇末所附的四种标准器比较表中曾侯乙钟的顺序号与例7不同，例7采用了出土号（即田野号），这里将四种标准器并列时，统一采用自低音钟至高音钟按顺序排列的做法，因此序号正好相反。表中和本文中的“徵”、“峉”，均为一字，前者取旧有典籍所载，后者依曾侯乙墓钟铭。

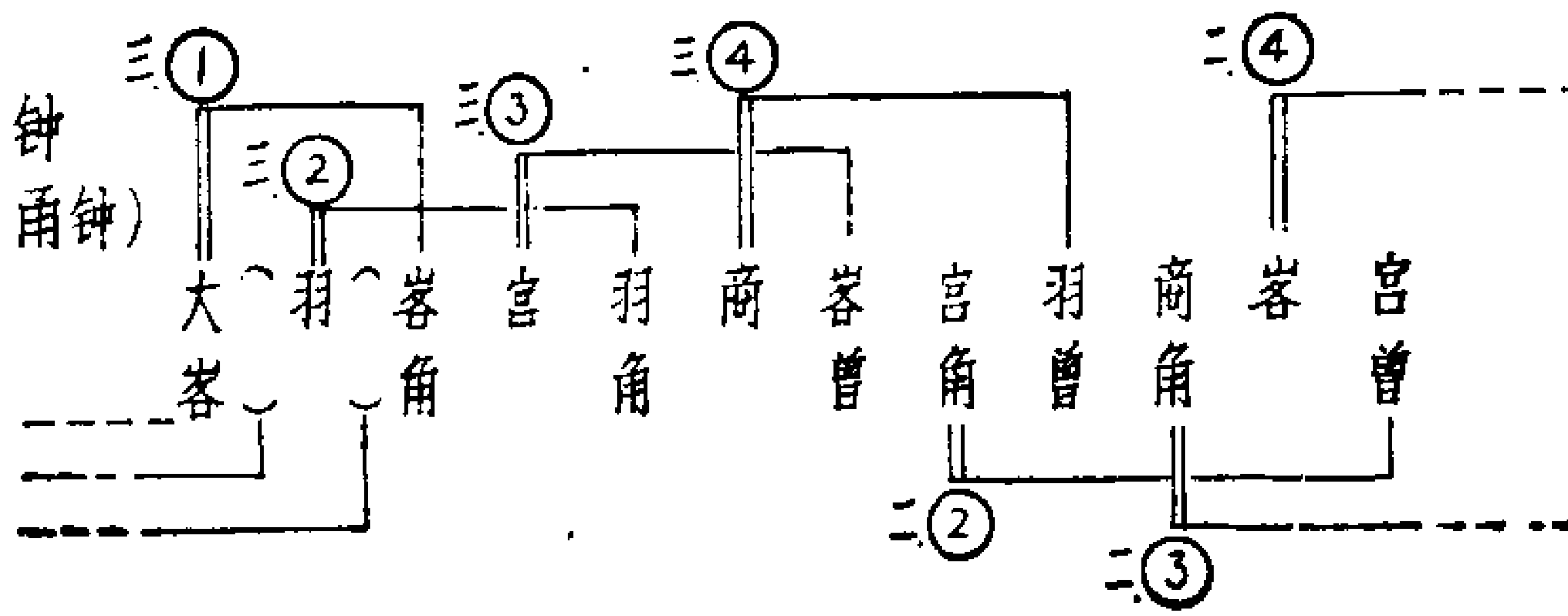
Ⅱ．春秋后期“倗”钟
九件编列（纽钟）
大客＝a^1

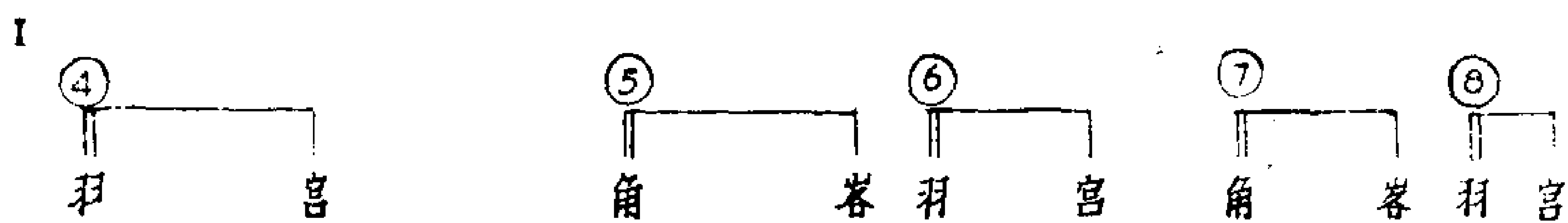


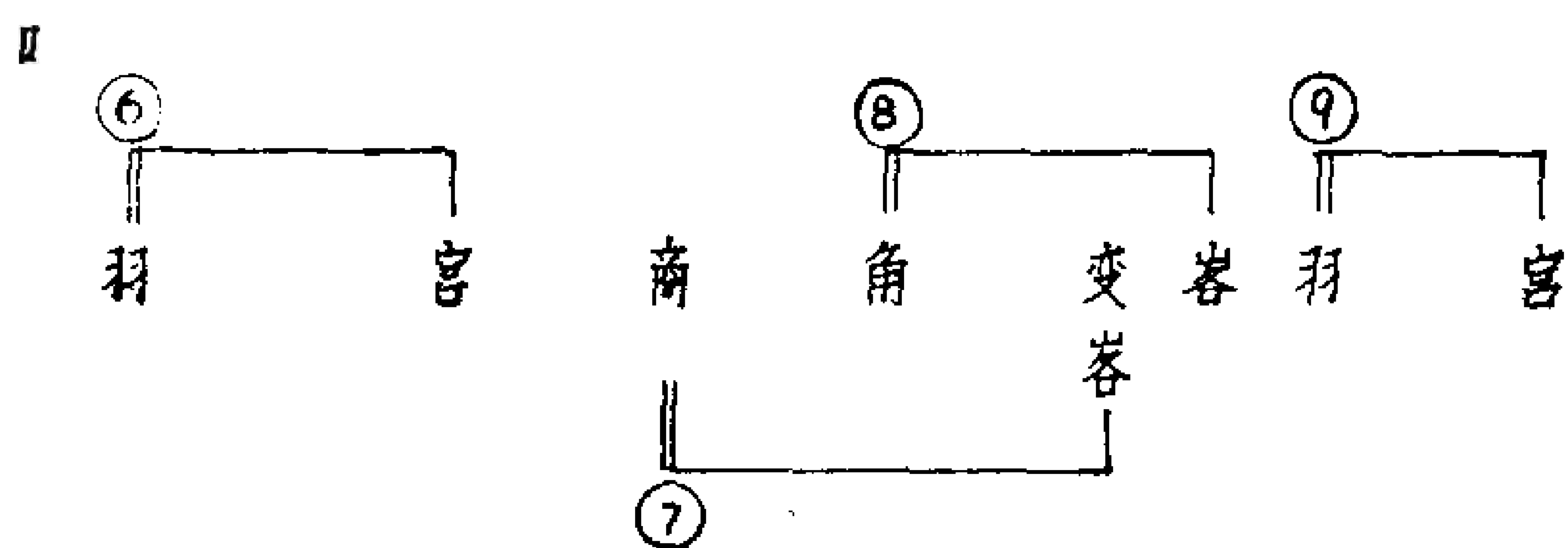
Ⅲ．春秋战国间“留篙”钟
十二件编列（纽钟）
大客＝$^{\#}C^2$
（首钟非原配）

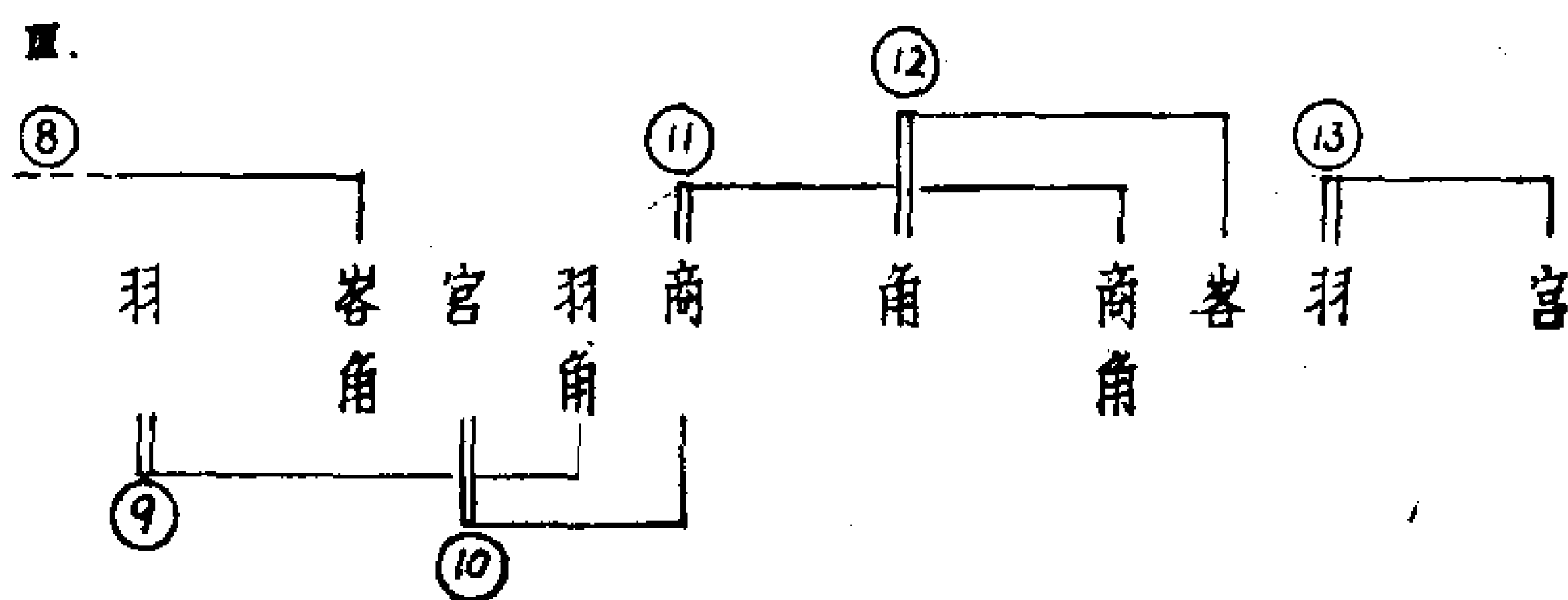


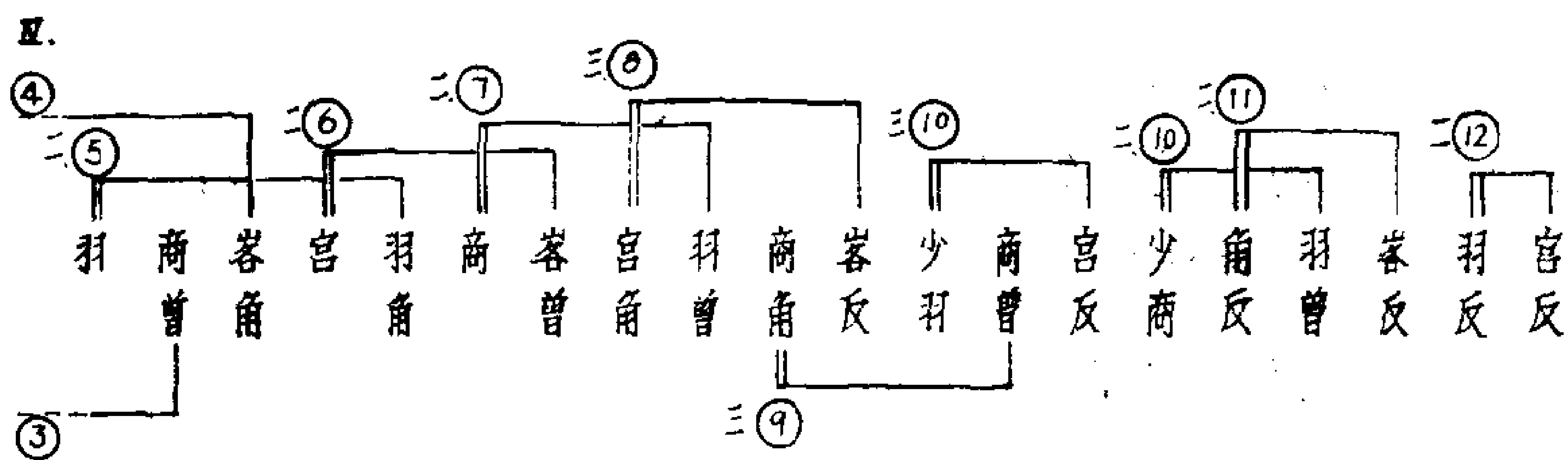
Ⅳ 战国初期“曾侯乙”钟
四十六件分组编列（甬钟）
大客＝g











上列这些图式，看起来有点像玩积木一样地在镶嵌、比划长短、或探寻某种规律，但这样做却并不是游戏，而是为了某些用处：

一些出土资料不明、或断代依据不完全的先秦编钟，可以凭借测音结果来判断它的真实年代。“郘篙”钟作为一例，还可以

对首钟与其余十二件编钟是否同套的问题提供参考。对当代仍在讨论的"𩑈篙"钟的年代问题，大致上可以说：测音与排比音阶的结果反映了"𩑈篙"钟的音响设计年代当在"倗"钟之后，"曾侯乙"钟之前。即在春秋、战国之间。

这些图式的总表说明：春秋后期以来出现的"徵、羽、宫、商、角"的排列，反映了《管子·地员》生律方法的真实性。这对于中国乐律学史的再研究问题，提出了重要的依据，同时也有助于进一步研究七弦琴的黄钟宫、仲吕宫问题的疑案。

这些图式的总表说明：编钟作为乐器在春秋以前主要是在节奏上起作用的打击乐器，但从春秋以来却存在着向旋律乐器发展的趋向。早期的编钟只有有限的几个阶名，无论在演奏曲调的能力上、或旋宫转调的能力上都大大落后于管、弦乐器①。从春秋间新乐渐增影响于宫廷之后，情况就大大改变了。西周时期，管弦丝竹乐器的旋宫转调能力究竟达到什么程度，很难从乐器的考古工作中得出结论，只有编钟铸出的音高可以确信而不疑。由于编钟研究中揭露了每钟两音的奥秘，能够排比出全部音阶和变化音的情况，同时也就为先秦时期，中国音乐的旋宫转调能力问题提出了确证，而解决了历史的疑案。

当然，已经整理出的编钟音阶的规律，还是缺少若干中间环节的，材料的本身也还有地域的限制。它们恐怕不能完全适用于中国西南、东南部的一切先秦编钟。这就有待于亟需继续进行的大量搜寻资料和整理研究的工作了。

---

① 《国语·周语下》："钟不过以动声"。"金石以动之、丝竹以行之"。

旋宫古法中的随月用律问题和左旋、右旋

曾侯乙钟出土以后，为解决先秦乐律学中的许多重大问题提出了丰富的材料。“乐律学”这个词在汉代称“乐律”而未称“学”，《宋史·乐志》载神宗补叶防为乐正，称“乐律绝学”，从朱载堉到清代，“乐学”和“律学”才作为乐律学的两个部分、渐渐有了较为明确的概念。晚清的时候，“乐学”开始作为独立的名词，与单纯讨论律吕之学的“律学”一词区别开来，“普通乐学”的现代概念就是基本乐理。太史公作《乐书》、《律书》，都以乐论为纲，有关音乐技术理论的问题在其中只占末节地位。历代文人论乐或因“不为”、或因“不能”，对技术问题一般都采取忽略态度，这是传统乐律学问题不断散佚失传、受到误解的基本原因之一。现存《史记·乐书》中没有技术理论部分，而《律书》中所包含的技术部分就是有关十二律、“律数”、“生钟分”等“律学”理论部分。刘向《别录》著录校书所见，有“乐记”二十三篇，《史记·乐书》只存其十一篇，所缺者有“乐律第十七”，有可能包括了有关音阶形式、调式、音域、旋宫转调方法等属于“乐学”范围的理论。但这些内容除在先秦典籍中保存有极少的片段材料而外，都已失传了。

历来相传，先秦有《乐经》，早已亡佚。不论是否真正有过

这么一部《乐经》，也不论现存的一些先秦乐论材料是否即是《乐经》的部分遗文，先秦的音乐技术理论确实存在严重的失传情况。曾侯乙钟和它的铭文的出现，在这种情况下是大有意义的。它不仅对先秦律学的理论和实践提供了实际证据和补充，而且对先秦乐学的理论和实践提供了大量的、前所未知的材料。其中的重要内容之一就是旋宫的实践和它在旋宫方式上的“之调式”体系。本文准备讨论的，并不在于曾侯乙钟的本身，而是以此作为一个由头来申述先秦的旋宫古法及其之调式体系在汉代以后的失传、误解和部分得到恢复的问题，进而观察若干历史现象，稍稍论及当代乐制的有关调名体系问题，希望能够得到讨论和研究。

一、先秦已有的两种旋宫方式

“旋宫转调”一词，对于不熟知传统乐律学的人们说来，往往单纯把它理解作：调高的变换——宫音位置在十二律中的易位。其实“旋宫”与“转调”应该是两个概念，“旋宫”指调高的变换，而“转调”指调式的变换（与“五四”以来外来术语的译名“转调”，意义不同）。这一点，对于大小调体系的欧洲音乐，没有太大的区别意义，对于自古至今始终是多调式体系的中国音乐说来，实在有严格区分的必要。古人往往也把两者统一起来，简称“旋宫”。这是由于我国音乐中传统地重视“从宫”观念，是以宫为主的音乐实践的反映。旋宫与转调，反映在先秦的两种旋宫古法中，在先秦已经产生了两种调名的称谓体系：

第一种是《礼记·礼运》所说的：“五声、六律、十二管，旋相为宫。”它是说：宫、商、角、徵、羽五声，以宫为主，旋转于十二律间，可以得到十二“均”（十二个调高的五声音阶），

每均五声，或每均再派生出宫调式以外的商、角、徵、羽各调（调式），十二均共得六十调的意思。“六律”在这里按传统的解释与“十二管”重叠并提，不过是强调十二律中的六个阳律而已。“六律”到底是什么？恐怕还可以研究，因为春秋间确实在使用“七律”这个词来表达七声音阶的意思。“六律”如果作为六声音阶解释，《礼运篇》这段话在文字上就没有叠床架屋之嫌了。从曾侯乙钟所用的独立阶名看，《礼记·礼运》的这段话，应该还有：宫、商、角、龢、徵、羽六声，以宫为主旋转于十二律间的意思。事实上，从曾侯钟的实际音响看，用七声旋转于十二律间，在相当多数的调高中也是可能的。战国音乐的旋宫成就实际上已经超过了《礼记·礼运》的记载。

五声十二律旋宫图：

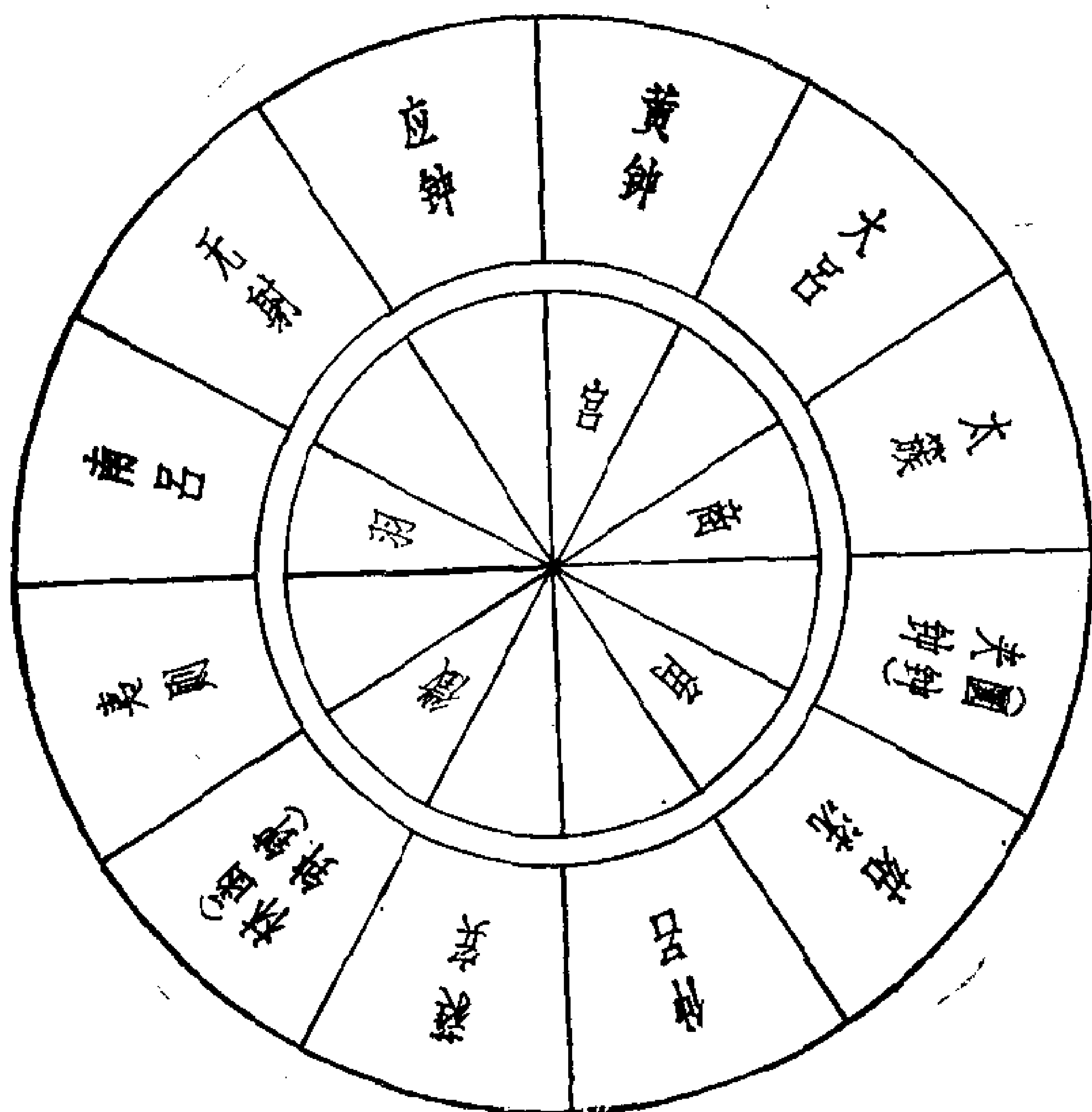


图 一

上页及本页的旋宫图中，图一的十二律采用已知先秦文献中所列律名及其异名，图二的十二律兼采曾侯乙钟铭中所列各诸侯国的异名以及相当于各该律音位的变律名称：

曾侯乙钟铭旋宫图：

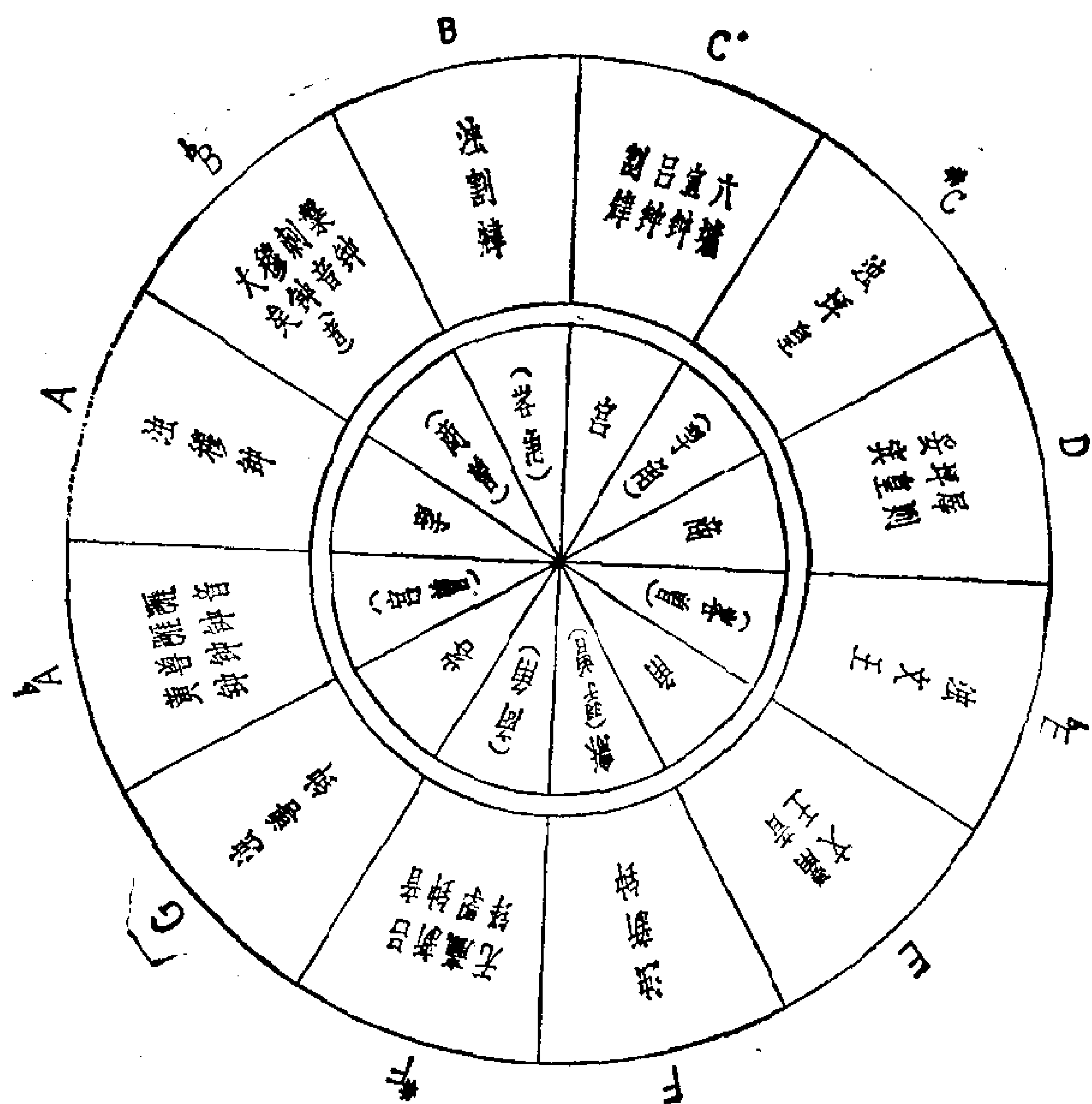


图 二

旋宫图的用法是以律盘为基础，而用声盘旋转，图一的宫音旋转至大吕音位时，商＝夹钟、角＝中吕、徵＝夷则 、 羽 ＝ 无射。它们的调名称谓应该是：大吕均之宫＝大吕，大吕均之商＝夹钟，大吕均之角＝中吕……等。这种某均（宫）之某声（调）的称谓方法，正是曾侯乙钟铭采用的体系，从而为先秦存在“之调式”体系提供了证明。

先秦的第二种旋宫方式是从《周礼》降神乐的宫调称谓而见

于记载的。

《周礼·春官·大司乐》："凡乐：圜钟为宫，黄钟为角，太簇为徵，姑洗为羽……则天神皆降，可得而礼矣。凡乐：函钟为宫，太簇为角，姑洗为徵，南吕为羽，……则地示皆出，可得而礼矣。凡乐：黄钟为宫，大吕为角，太簇为徵，应钟为羽……则人鬼可得而礼矣。"

这种旋宫方法与前述的方法不同。它们不是旋宫寻各律来定均，而是旋声寻已定之某律来定调；不是以宫为主，而是以声（调式）为主。"黄钟为角"是旋转声盘使"角"位对正黄钟，而不是以宫为主，不是将宫音旋转至夷则位来得到角＝黄钟的结果。

它们的调名称谓方法是：某律为某声。这种称谓方法，现在叫做"为调式"体系。

这种"为调式"体系，除见于《周礼》而外，还见于《吕氏春秋》和《礼记·月令》。

需要说明的是：上述的旋宫图是借用了唐以后的图说方式来阐明周代的两种旋宫古法的。但这实在是先秦的旋宫理论，先秦典籍中不见有关旋宫的图谱，应该是失传的缘故。

先秦的旋宫古法在汉以后严重失传，原因是经师们墨守经籍，尚空谈而不重实践，耻于下问乐工而又强不知以为知，以及附会阴阳五行观念而形成的歪曲等等。所以，联系着《周礼》中祀天地、祭鬼神和五郊迎气的"为调式"得到一定重视，而不见经籍记载的曾侯钟铭"之调式"却只能依靠民间流传。汉代最讲究经籍，结果是旋宫之法逐渐失传；"为调式"，也成了空谈而不能实施。唐代恢复了旋宫法，雅乐用"为调式"；燕乐还能靠民

间的传统用“之调式”；北宋讲《周礼》，连燕乐也用“为调式”，结果对“为调式”也作过错误的解释。“乐律学”在古代号称“绝学”。其实从实践观点看，本来是很单纯明白的，主要是误于脱离音乐实践的经师、乐官之手，乐官中偶有一、两个明白人，常常也被牵制而无可施用其学。

二、祖孝孙和《乐书要录》的顺旋、逆旋

历代的“乐志、律志”中讲旋宫而可考的，主要是与《礼记·月令》相关的、随月用律的雅乐活动。真正在宫廷中恢复了旋宫古法的是唐初的祖孝孙和张文收。《新唐书·礼乐志》：“武德九年始诏太常少卿祖孝孙……等定乐。初，隋用黄钟一宫，惟击七钟，其五钟设而不击，谓之哑钟。唐协律郎张文收乃依古断竹为十二律，高祖命与孝孙吹调五钟，叩之而应，由是十二钟皆用。孝孙又以十二月旋相为六十声、八十四调。……七音起黄钟、终南吕，迭为纲纪。……加以二变，循环无间。故一宫、二商、三角、四变徵、五徵、六羽、七变宫，其声繇浊至清为一均。凡十二宫调、……十二商调，……十二角调，……十二徵调，……十二羽调、……。十二变徵调，居角音之后、正徵之前。十二变宫调，在羽音之后，清宫之前。雅乐成调，无出七声，本宫递相用。唯乐章则随律定均，合以笙、磬，节以钟、鼓。”

这一段文字，清楚地表明唐雅乐采用的是某律为商、某律为角……等“十二月旋相为声”的“为调式”系统。但是，祖孝孙的乐学理论，同时也包含有先秦传统中重视宫、均的成分。《旧唐书·音乐志》又记载着“孝孙又奏……作为大唐雅乐。以十二律各顺其月旋相为宫……五郊、朝贺、飨宴，则随月用律为宫。”

这却怎样解释呢？其实，唐代的旋宫理论中是“宫、均、调”并重的。举《旧唐书·音乐志三》注有宫调名称的“祭汾阴乐章”为例，《肃和》、妥宾均之夹钟羽，《雍和》、黄钟均之南吕羽，《凯安》（武舞）、黄钟均之林钟徵。它的调名都是为调式的体系，不能读为夹钟之羽、南吕之羽、林钟之徵。但是由于同时指出了宫均所在，也可清楚地看出它们是：蕤宾之羽、黄钟之羽和黄钟之徵。唐代这种重视宫、均的传统，可以说明当时容许燕乐宫调中存在之调式体系并不出于偶然。不能不说是政治上开放，导致技术上也能兼收并容的结果。唐代是唯一能使用先秦旋宫古法的一个朝代。《旧唐书·音乐志》评论祖孝孙的成就说：《周礼》旋宫之义，亡绝已久，时莫能知，一朝复古，自此始也。”评论是切合实际的。

祖孝孙所说的“以十二律各顺其月旋相为宫”，就是先秦以来的“之调式”传统。祖孝孙所说的“以十二月旋相为声(调)”就是先秦以来的“为调式”传统。祖孝孙的理论不传图、表，但是却有《乐书要录》的记述为证。因为如上所述，就是《乐书要录》讲的“顺旋”和“逆旋”两种旋宫方式。

《乐书要录》解释“顺旋”方式，又称“旋相为宫法。”①明说这种方法的优点：“立均，则音调正而易晓；每均七调，每调有曲；终十二均，合八十四调也”。

从《乐书要录》所列表中取它的首、尾两均列为表格以概其

---

① 《乐书要录》卷七以“律吕旋宫法”为题解释了两种“旋宫”方式：在“十二律相生图”标题下，说明它是“以十二支与七声共顺旋在之”并在图后说明了它是“旋相为宫法”；在“一律有七声图”标题下，说明它是“以十二支与七声共逆旋在之”并在“一律有七声义”中说明了它是旋相为声的。

余，可以看到这是“之调式”体系，但文字上却是用“为调”称谓来表达的：

〔表一〕

均＼律	倍应	黄	大	太	夹	姑	仲	蕤	林	夷	南	无	应
十一月黄钟均		黄钟为宫		太簇为商		姑洗为角		蕤宾为变徵	林钟为徵		南吕为羽		应钟为变宫
十月应钟均	应钟为宫		大吕为商		夹钟为角		中吕为变徵	蕤宾为徵		夷则为羽		无射为变宫	

注：表中的“太簇为商”，按照前举《旧唐书》之例应该为黄钟均之太簇商，实即“黄钟之商”，余可类推。

《乐书要录》解释“逆旋”方式说：“夫旋相为宫：举其一隅耳；若穷论声意，亦当旋相为商、旋相为角，余声亦尔；故一律约其七声，《乐记》曰：‘小大相成，始终相生，唱和清浊，迭相为经’是也。”①

现在也取它的首、尾两月列为表格如下，可以注意它的“为调式”体系，却是用“之调”称谓来表达的：

---

① 《乐书要录》残帙五、六、七卷曾收于佚存丛书中，光绪辛巳年有单行刻本，上列引文据以校改，其衍、误之处如下：
“夫旋相为宫，举其一隅耳；若穷论声意，亦〔当〕旋相（当）为商，旋（口）〔相〕为角，馀声亦尔；……”圆括号中为其原文。

〔表二〕

均名	黄	应	无	南	夷	林	蕤	仲	姑	夹	太	大	黄
十一月黄钟	黄钟自为当月之宫		为九月无射之商		为七月夷则之角		为五月蕤宾之变徵	为四月中吕之徵		为二月夹钟之羽		为十二月大吕之变宫	
十月应钟		应钟自为当月之宫		为八月南吕之商		为六月林钟之角		为四月中吕之变徵	为三月姑洗之徵		为正月太簇之羽		为十一月黄钟之变宫

注：表中的“黄钟为九月无射之商”，应读为“黄钟为商”，余可类推。

《乐书要录》的旋宫图，顺旋和逆旋的旋转方向在两种图中分别用“子、丑、寅、卯”十二支的不同次序来表达。因为顺旋“互均则音调正而易晓”，并未另立“声盘”，逆旋的“一律有七声图”，“声盘”在外沿。但实际上，它已将声盘的旋转结果列于各律之下，不需转动即已标明各律“旋相为声”的七调；

一律有七声图（逆旋） ①

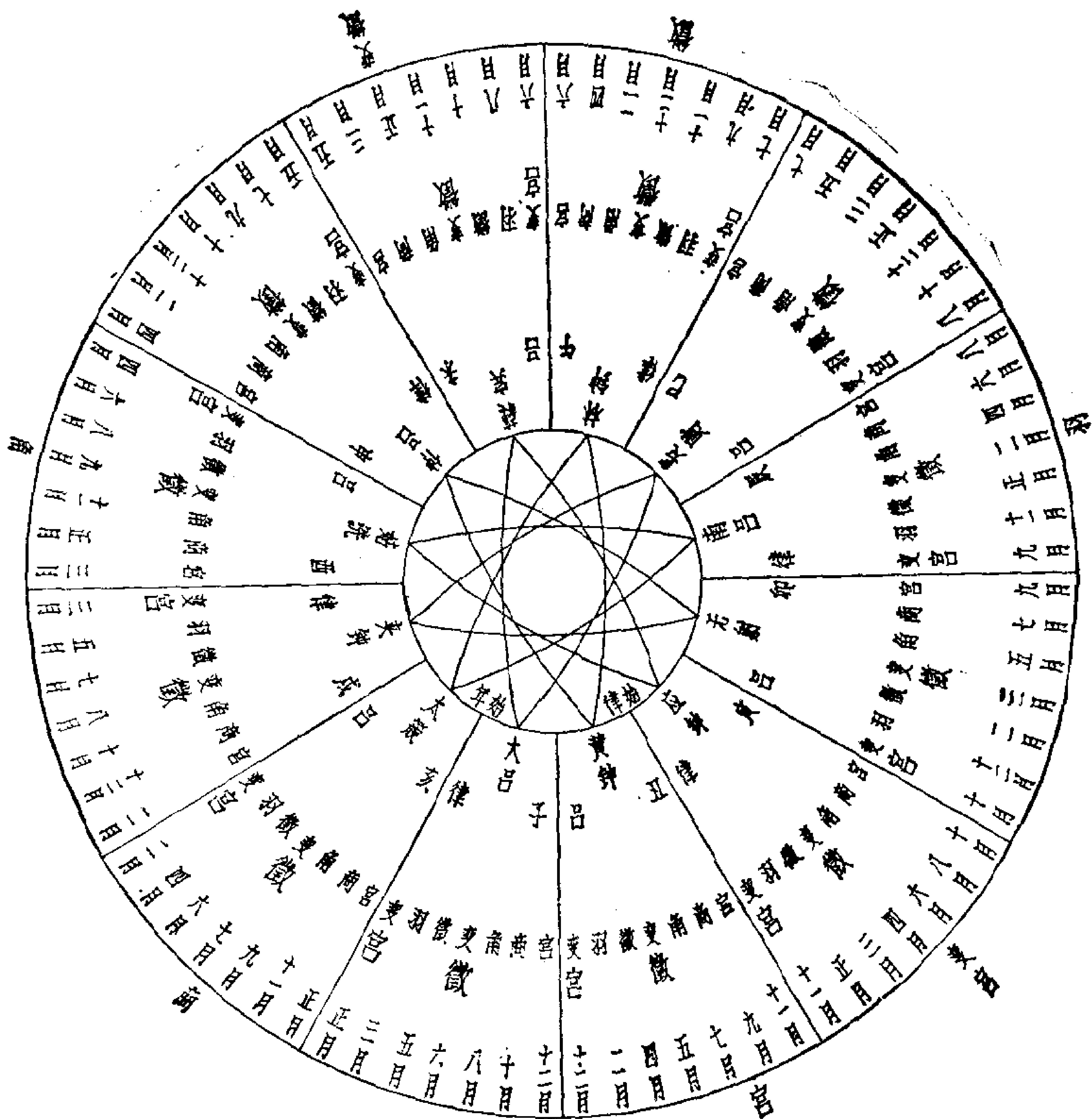


图 三

三、阴阳五行色彩淹没了旋宫法的真义

旋宫古法用于"随月用律"，是根据《礼记·月令》来的：

① 为了弄清这张旋宫图（实际是逆旋的"旋声图"）的意义，可以和〔图五〕作比较：1.〔图五〕的十二支次序，不带括号者表明"顺旋"方向，带括号者表明"逆旋"方向。2.〔图三〕所标的"律"或"吕"，阴、阳错位，与"顺旋"恰恰相反。3.〔图五〕的"随月用律为宫"在〔图三〕各律七声阶名宫音项上可见该律所配之月。4.〔图三〕各律所领七声自商至变宫项上所标月份，表明该声所属之"均"，亦即用〔图五〕左旋，按律旋声所得结果。

“中央土，其音宫，律中黄钟之宫。”“仲冬之月，其音羽，律中黄钟；季冬之月，其音羽，律中大吕；孟春之月，其音角，律中太簇；仲春之月，其音角，律中夹钟；季春之月，其音角，律中姑洗；孟夏之月，其音徵，律中仲吕；仲夏之月，其音徵，律中蕤宾；季夏之月，其音徵，律中林钟，孟秋之月，其音商，律中夷则；仲秋之月，其音商，律中南吕；季秋之月，其音商，律中无射；孟冬之月，其音羽，律中应钟。”

这段话中以律配月的部分，前见《吕氏春秋》、后见《淮南子·天文训》，说明它包含着先秦以来传统旋宫理论的一种实际应用的情况。但是，其中以五音配四时、五行的说法实在和乐律学中的旋宫问题并不相干，最多不过和祀五方帝等礼仪活动有关，在“随月用律”的条件下，对某些有关乐曲来作调式的选择而已。

在观念上，不过是这样一种配合：

五行：	水	火	木	金	土
五音：	羽	徵	角	商	宫
五方：	北	南	东	西	中
五帝：	黑帝	赤帝	青帝	白帝	黄帝
四季：	冬	夏	春	秋	季夏

事实上，无论是周雅乐和唐雅乐，包括“随月用律”问题在内，都不是不分场合、一律照办的。周代不用商声，更无法执行这种五行和五音的“规定”。唐代如前所述，只是“五郊、朝贺、飨宴”才“随月用律为宫”。据《新唐书·礼乐志》，祀五方帝的活动有“大享”、有“从祀”，有合、有分，一年四季常有。唐

代雅乐只是在祀五帝的局部仪式和个别乐曲中，即在五方帝的降神乐中规定用《月令》所载的有关调式，但却定调而不定宫，就是随月用律的证明。据《旧唐书·音乐志》所载的祀五方帝并用的《肃和》、《雍和》、《舒和》各曲，肃、雍二和是羽调，舒和是商调，不论何月一概相同；可见《月令》以四时定商、角的说法，实在和旋宫转调的规定没有多大关系。

唐代的旋宫理论失传以后，特别在北宋间，死解《月令》，把阴阳五行之说混入旋宫理论，并且发展到极端，在旋宫理论及其“依月用律”的应用上，都制造了许多混乱。

后人解释宋代的“左旋”、“右旋”和《月令》的旋宫理论，曾作下列一幅“旋宫图”①，既把礼仪中有关调式的应用混同于旋宫，也把五行、方位之说和旋宫理论混杂到了一起：

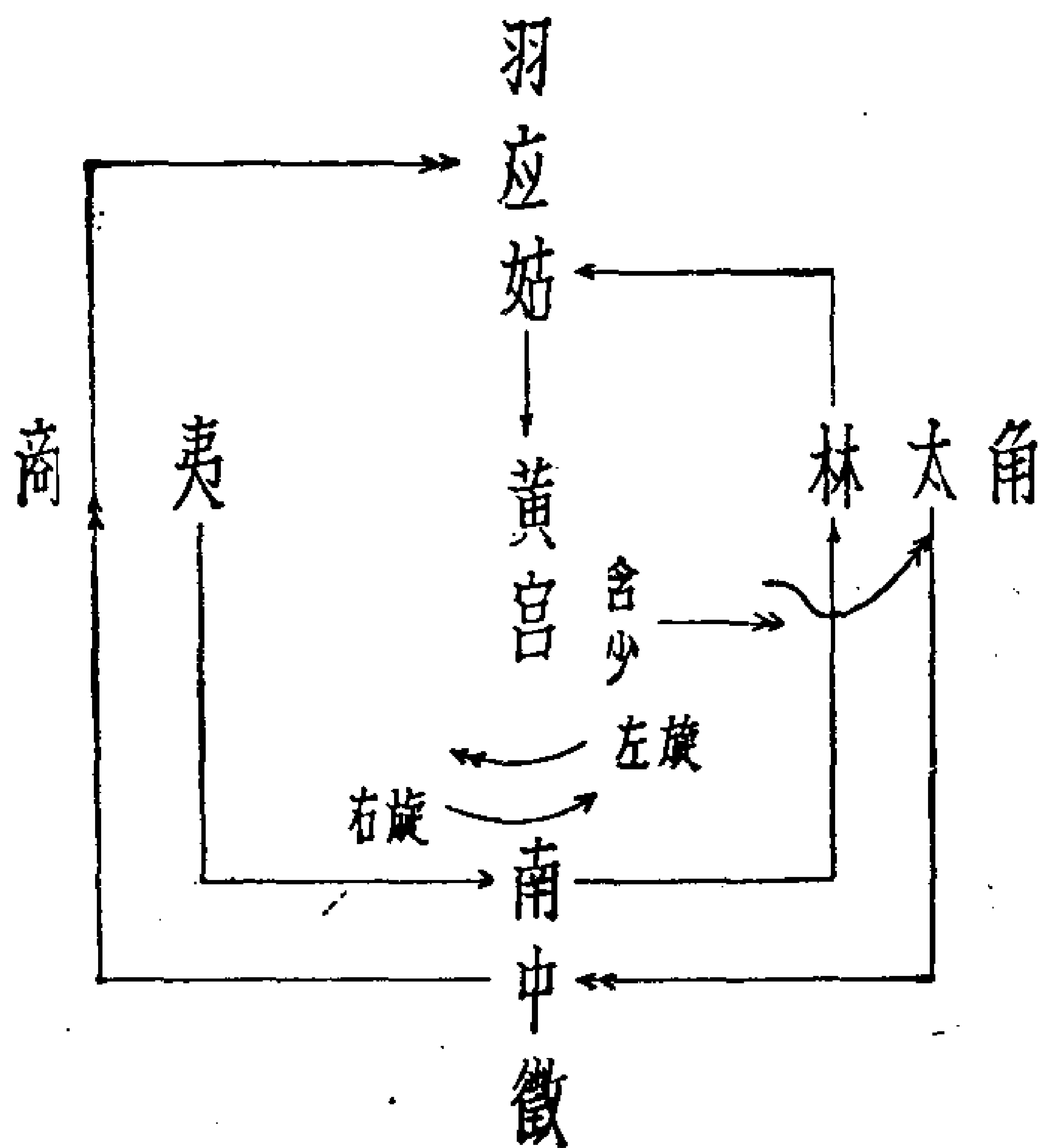


图 四

① 见吴南薰著《律学会通》（科学出版社）第105页。

这样来解释旋宫问题，对音阶序列、律吕位次来说是无法相合的，它只能表达阴阳五行学说附会于旋宫问题的一个神秘主义观点。它的“左旋”说，和《宋史·乐志》仁宗康定元年“上封事者言”所说的为调式“精安五曲”如出一辙：

上封事者言：“明堂酌献五帝《精安》之曲，并用黄钟一均声，此乃国朝常祀、五时迎气所用旧法，若于亲行大飨，即所未安。且明堂之位木室在寅，火室在巳，金室在申，水室在亥，盖木、火、金、水之始也；土室在西南，盖土王之次也。既皆用五行本始所王之次，则献神之乐亦当用五行本始月律，各从其音以为曲。其《精安》五曲，宜以无射之均：太簇为角献青帝；仲吕为徵献赤帝；林钟为宫献黄帝；夷则为商献白帝；应钟为羽献黑帝。”

这里所说是“五行本始月律”，实在只是意识形态上的东西，而与“随月用律”的旋宫技术问题风马牛不相及。它和上图只有图、文之别，而实在和“左旋”、“右旋”并无关系。

徽宗政和三年、大中大夫刘昺对于旋宫的应用还提出了“四时之禁”：

昺又上言曰：“五行之气，有生有克，四时之禁，不可不颁示天下。盛德在木，角声乃作，得羽而生，以徵为相；若用商则刑，用宫则战，故春禁宫、商。盛德在火，徵声乃作……故夏禁商、羽。盛德在土，宫声乃作……故季夏土王、宜禁角、羽。盛德在金，商声乃作……故秋禁徵、角。盛德在水，羽声乃作……故冬禁宫、徵。”

刘昺还硬说“此三代之所共行，《月令》所载，深切著明者也。”其实，他的根据不过是汉以后的阴阳五行和谶纬之学。但

是这次“上言”却是得到“诏令大晟府置图颁降”对待的。

我们不知道，颁降的是什么“图”？但从“上言”的内容看，它和〔图四〕全无矛盾，但和唐《乐书要录》的“一律有七声图”〔图三〕就不可调和了，因为“四时之禁”在唐代的“旋声图”中却是全都包括在内的。

从以上的情况，我们不难明白：并不十分复杂的古旋宫问题，为什么会被弄得复杂万端、无人能通。

四、左旋、右旋和文人、乐官在名、实关系上制造的混乱

宋代提出“左旋”、“右旋”问题，是在徽宗政和七年(1117)，这时已是北宋王朝的晚期了。所谓“左旋”，实际上就是唐代的“逆旋”；所谓“右旋”，实际上就是唐代的“顺旋”。前面说过，顺旋的宫、均明确，“音调正而易晓”。北宋的中书省，能提出这个问题，主张废止“左旋”，采用“右旋”，并得到宋徽宗的批准，事实上又可改正因调名的差别所引起的混乱，无疑是一个进步的措施。这虽然只是“乐制”问题中一个比较局部的问题，但却是在音乐史上产生了影响的改革措施。政和七年以前，一般都把无射均的商调式解释为“黄钟商”即黄钟为商的意思，这是属于“左旋”（即“旋声法）的“为调式”称谓系统；而政和七年以后，无论是南宋的姜白石或张炎《词源》都把它称做“无射商”——即无射之商，而属于“右旋”的“之调式”称谓系统了。①

“为调式”和“之调式”这两个术语是日本的中国音乐史学

① 见杨荫浏《中国古代音乐史稿》上册。

者林谦三先生提出来的，我们为什么不采用本国音乐史中固有的“左旋”、“右旋”的提法，而要借用自国外研究中国音乐所创用的术语呢？原因在于《宋史·乐志》中有关“左旋”、“右旋”这一段话，只有“右旋”是清楚的，而关于“左旋”问题，始终难得明确解释。

《宋史》卷一二九：“中书省言：‘……若以左旋取之：如十月以应钟为宫，则南吕为商，林钟为角，仲吕为闰徵，姑洗为

随月用律旋宫图①



图 五

① 这一旋宫图是综合了朱载堉《乐律全书》、〔朝鲜〕成伣《乐学轨范》、童斐《中乐寻源》有关各图制成。外盘固定不动，可以名为“律盘”、盘心能够旋动，可以名为“声盘”。笔者所增益之“右（顺）旋”、“左（逆）旋”标识，以及月律、十二支等，本于《礼记·月令》、《乐书要录》和对于《宋史·乐志》有关文字的解释。

徵，太簇为羽，黄钟为闰宫；若以右旋七均之法：如十月以应钟为宫，则当用大吕为商，夹钟为角，仲吕为闰徵，蕤宾为徵，夷则为羽，无射为闰宫。明堂颁朔，用左旋取之，非是。欲以本月律为宫右旋，取七均之法’。从之，仍改正诏书行下。”

这一段话中的“闰”字、实际的涵义相同于“变”字，这是宋代的习惯，有关“右旋”的应钟均七声各应何律是说得很清楚的。对照前文的〔表一〕可以看出，它们全同唐代的“顺旋”十月应钟均。用上列的“随月用律旋宫图”来检验，以宫位自黄钟起右旋至十月应钟律停止不动，相应的七声所当各律也都完全符合《乐书要录》和上文所载。

但是，《宋史》这段话中关于“左旋”各调的名称按“为调式”的称谓来看待时却似乎是宫调系统零乱，不可解释的。这个问题其实是出在名、实之间的混乱。某律为某调（调式）的称谓方式，本来是自《周礼·春官》以来的习惯记写方法。《宋史·乐志》元丰五年（1082年）范镇就曾提出：“黄钟为角者，夷则为宫；黄钟之角者，姑洗为角”，把“为调式”和“之调式”的区别和各自的称谓体系解释得很清楚。但他在北宋的官员中并不是一个实力派，他和刘几合作定乐，实际是刘几说了算①。元祐元年范镇乐成，也遭到杨杰和礼部、太常的反对，不见施用。乐官中的实力派其实是刘几。而中书省论“左旋”的那一段话，实际是出于刘几在名、实之间所制造的混乱。

元丰三年（1080年）刘几议乐，认为“黄钟为角”不应解释

① 《宋史》卷一百二十八：“诏镇与几等定乐……镇作律、尺等，欲图上之。而几之议律主于人声，不以尺度求合……遂奏乐成，第加恩赉，而镇谢曰：‘此刘几乐也，臣何预焉！’。”

为夷则均，而应解释为“用黄钟均之七声，以其角声为始终”。①实际上是把“为调式”和“之调式”的称谓互换了。

中书省言：“若以左旋取之，如十月以应钟为宫，则南吕为商……”这段话中的“南吕为商”照刘几的解释方法才能讲得通。那么，它的本义就应该是：十月应钟为八月南吕之商；所谓“林钟为角”，应该是：应钟为六月林钟之角；所谓“仲吕为闰徵”应该是：应钟为四月中吕之变徵；所谓“姑洗为徵”，应该是：应钟为三月姑洗之徵；所谓“太簇为羽”，应该是，应钟为正月太簇之羽；所谓“黄钟为闰宫”，应该是：应钟为十一月黄钟之变宫。”

只要对照一下前文《乐书要录》〔表二〕中的“十月应钟”一栏，就可以看出，宋代的所谓“左旋”完全就是唐代的“逆旋”。

用〔图五〕的旋宫图来检验时，把声盘中的七声，自应钟为宫开始，依次左旋，使商、角、变徵、徵、羽、变宫每次都对正十月应钟律就可以得到“左旋”各调。而它们的宫均所在也就是“中书省言”的某律为商，某律为角……等各律。

“左旋”，在旋宫图上是：以月律为准，依次左旋声盘，按一定之律对正各声来找七调，而七调的宫、均所在都不相同。犹

---

① 《宋史》卷一百二十八、志第八十一、乐三：“几等谓：……”一段话，恰与范镇之论相反，而与《宋史》卷一二九“中书省言”解释“左旋”的方法相合。这一段话所反对的，正是两年后，范镇对“为调式”的正确解释。刘几说：“今用夷则之均一奏，谓之黄钟为角，林钟之均二奏，谓之太簇为徵、姑洗为羽：则祀天之乐无夷则、林钟而用之，有太簇、姑洗而去之矣。唐典、祀天以夹钟宫、黄钟角、太簇徵，姑洗羽，乃周礼也。宜用夹钟为宫，其黄钟为角，则用黄钟均，以其角声为始终；太簇为徵，则用太簇均，以其徵声为始终，姑洗为羽，则用姑洗均，以其羽声为始终。祭地祇，享宗庙，皆视此均法以度曲。”

如今天我们称呼：B—宫、b—商（A调）、b—角（G调）、B—徵（E调）、b—羽（D调）等，这是“为调式”。

“右旋”，在旋宫图上是：以宫为准，不动声盘，按声寻律来找各声所当之律，而七调的宫、均是一致的。犹如今天我们称呼：

C：宫（C）、C：商（d）、C：角（e）、C：徵（g）、C：羽（a）等，这是“之调式”。

五、题 外 的 话

我国的传统乐学本来就有自己的理论体系，有切合本民族音乐实践的各类术语和技术方法。几千年来，或失传、或误传、或失于整理研究；不去学习人家，坐而论道，浩叹今不如古是有的；学人家的、不为自己所用，也是有的；“捧着金饭碗要饭”，也是有的。

“为调式”、“之调式”是日本学者林谦三创用的新词，我们采用了，这是好事情，也可以用来说明一些技术问题。但也许由于日语与汉译的差异，其中有不确切之处：概念的本身并不是“调式”，而只是旋宫的方式或调式的称谓方式。循名责实，还有另一些问题：例如唐代，既有采用“为调”称谓来表达“之调式”的；又有采用“之调”称谓来表达“为调式”的情况；这对于初学者，未免容易引起混乱。自然，约定俗成，名实相较，名在其次，只要概念清楚，应当是可以用的，我们不忘记自己原有的东西就可以了。

宋代在“乐制”改革的一个小问题上废止了“左旋”。对我们有没有参考作用？先秦以来的乐学理论就重视“宫”音，汉以后的

宫廷却由于偶然的原因而重“调”；民间却仍然以“宫”为主，最后到宋代才回过头来废止重“调”的“左旋”。这是偶然性，还是民族音乐实践的必然性？欧洲音乐成了大、小调体系，A大调和a小调有共同性，他们的调名用“为调式”的“左旋”体系当然没有问题。我们的民族音乐是多调式体系，能不能把宫、商、角、徵、羽熔于一炉？技术上，由于采用了欧洲的方法，往往在宫均未变的条件下，把乐句的结音变换，轻易解释作调式交替、甚至调式的转调，这是不是把单纯的问题弄得复杂化？这些问题既已涉及实质，就不再是“为调式”，“之调式”的一种称谓方法问题了。

又有人说：B—宫、b—商、b—角、B—徵、b—羽等调名适应于固定名唱法和现代作曲技术的需要，孰不知凡属我国传统民族音乐的古老乐种本来几乎都采用固定名，而它们恰恰又都是极其重视宫均的。曾侯乙钟的出土更加提出了极为重要的例证。曾侯钟的标音体系采用了以姑洗宫C为基础的固定名标音方法，但是曾侯钟的两千八百字铭文中，却全部使用“之调式”的“右旋”体系。

技术方法问题难道不会影响我们对民族音乐传统的内在规律的理解吗？

可不可以提出：我们应否废止“左旋”？

（原载《音乐学丛刊》创刊号）

曾侯乙钟磬铭文乐学体系初探

先秦并没有“乐学”这个名词，但是我国的传统乐律学中确实存在“律学”和“乐学”两个主要方面。杰出的音乐学者朱载堉创《律学新说》和《乐学新说》，开始把二者区分。由于乐、律的不可分割，历来混为一谈，朱载堉在《律学新说》中述及宫调和七声阶名问题时，还曾用了“是乃乐学千古不刊之正法也”这样的字句，以示区别。朱载堉的“乐学”概念比我们现代人的理解，范围要宽些；甚至把音乐的应用场合、有关礼仪的乐器排列情况等等方面都包括在内。15世纪末朝鲜音乐家成俔在论述中国传去的乐学理论时，和朱载堉的“乐学”概念也大体相同，书名就叫做《乐学轨范》。到了晚清，“乐学”一词才专用于与音乐艺术实践相联系的技术理论之学。可以说：“律学”是从发音体振动的客观规律出发，取音乐声学的角度，运用数理方法来研究乐音之间的关系。“乐学”是从音乐艺术实践中与乐音有关的技术规律出发，取形态学的角度，运用逻辑方法来研究乐音之间的关系。从这样的内容看，曾侯乙钟铭无论在律学或乐学方面，都给我们揭开了先秦乐律学史中光彩夺目的一页。需要我们长期地进行大量研究工作，在学术上探讨它的来龙去脉，以期挖掘出有利于我们借鉴、继承民族文化传统的积极因素。

从乐学的角度看来，曾侯乙钟、磬铭文好比是曾国宫廷中为乐工们演奏各诸侯国之乐而准备的有关“乐理”知识的一份“备

忘录”。其中涉及音阶、调式、律名、阶名、变化音名、旋宫法、固定名标音体系、音域术语等方面，相当全面地反映了先秦乐学的高度发展水平。我们对它的认识，还处在粗浅的阶段。史籍失载的材料在钟铭中占极大比例，待考的问题甚多，其中，汉以后失传、误传的问题也不占少数，都非少数人和短时期所能探讨清楚。本文以乐学体系问题为范围，不过是粗粗具呈浅见，藉以引起深入研讨而已。

一、供研究钟铭使用的图、表、工具五种

(一)各诸侯国及周王室律名总表

【律名的国别问题】 铭文中明确指出国别的律名已经无须再加说明，应予研究的是表中列于曾国项下的十一个律名。

〔表一〕

国别 音名	曾	周	楚	晋	齐	申
B	浊割肄					
$^{\#}A\approx{}^{b}B$	大矣穆音	刺音	穆钟	槃钟		
A			浊穆钟			
$^{\#}G\approx{}^{b}A$	黄钟䧹音	䧹音(钟)	兽钟			
G			浊兽钟			
$^{\#}F\approx{}^{b}G$	无铎嬴孠		新钟		吕音	
F			浊新钟			
E	肩音		文王			
$^{\#}D\approx{}^{b}E$			浊文王			
D	妥宾		坪皇			屖则
$^{\#}C\approx{}^{b}D$			浊坪皇			
C	割肄宣钟		吕钟	六墉		

上表把凡未标明国别的律名尽归曾国，有下列的根据或原因：

1. 钟铭的制作，意在各诸侯国之间进行“乐制”的比较，应当以曾为主，对本国之律无须再加标明也是必然的。

2. “割肆”一律，名称来自周制的“姑冼”，而读音却不能相通，或为古称南蛮鴃舌的楚地方音，可以看作周文化被融入楚文化的证据。曾侯乙钟以割肆均统一全局，作为全部标音体系的总纲，定为曾国律名没有疑义。“浊割肆”一律也可以从而判断。以“浊”字称“六吕”，来自楚制，它不是“浊吕钟”，而是“浊割肆”足以证明它是曾律名而不是楚律名。

3. 上层纽钟应是曾侯探讨乐律问题的专用设备①；而甬钟是用于实际演奏的，它们的作用不同，铭文的情况也不相同。凡甬钟上已标明国别的律名，均未在纽钟铭文中出现。纽钟上的律名全部都是曾国律名。

4. 曾国的六律名称源于周制。但曾、周之间确有差别，同名各律的律高标准是不能相通的。

律高的差别可据“䧹音”而断。“䧹音”在钟铭中似乎是曾、周同用的律名。田野号下层二组第三钟左鼓部铭文：“䧹音之宫：䧹音之才楚为兽钟，其才周为䧹音。”说的是曾、楚、周之间的比较。“其才周为䧹音”的“䧹音”一名有可能是“䧹钟”之误（或者竟是“应钟”的别名）。田野号下层三组第二钟钲部铭文有“䧹钟之峉宫”的话，“䧹钟”即“应钟”，是周十二正律中的六吕之一。此处未曾标明国别，应该是上一条铭文

① 有关律学的问题，当另文相及，此处不予详论，以下均此。

已经述及之故（钟铭的体例如此）。这个“䨩钟”音高相当于♯G，而周王室的黄钟应在A的位置；曾国的“黄钟”律高却相当于♭A，“䨩音（钟）”在周是正律，比黄钟低一律；“ 音”在曾却是与黄钟同音位的“变律”①，两者并不相同。

5．“宣钟”的律名，在钟铭中还有㝨钟、亘钟、洹钟等异体写法，田野号下层二组第五钟的钲部铭文：“割肄之才（在）楚也为吕钟、其坂为宣钟”。明说它的音位相当于割肄律的高八度位置，但它在铭文中既未居于领起的地位以与各国之律进行比较，也未出现于上层组钟的铭文，现在只是仿未标国别之例，列入曾国律名②。

【律高和音位问题】 表中用现代国际音名表示同一音位的横行各律，并不意味着频率也一定相同，其律高即使略有差别，但仍属同一音位，这是因为东周各国的律名与律高标准虽然各有不同，但都同样采取十二音位体系③的缘故。

同国、同位的律名，如曾国的割肄与宣钟，并不意味着它们的律高也必相同。

---

① 同前注。

② 从音高分析，“宣钟”即“㝨钟”的音位相当于“夹钟”律，可以与周王室“䨩音（钟）”律取得相对位置的一致。可能应该列入周王室律名项内。

③ 其中，曾国的律制兼采正律和变律，情况比较复杂。从铭文的律学分析看，旋宫之时，在一定条件下可以采用律高略有差别的同音替代的方法，因此虽然已经越出了十二律的范围，但却严格保持十二音位（七声和五个变化音）的系统，因此，这里采用了十二音位体系的提法，表明它在律制问题上的总的倾向上实际仍是十二律体系的一个变种，而与京房六十律既不相同、更与康熙十四律存在原则差别。由于本文不拟过多涉及律学问题，只在此处作此原则性的说明。

【钟铭所提供的律名新材料】〔表一〕中共有八律属于前所已知的，西周以来的传统律名①。它们在曾侯乙钟铭的二十八个律名中，是钟铭出现前已知的名词。属于曾国的六个传统律名中，除宣钟（圜钟）高一律外，其它五律的相对位置尽皆符合旧传。周王室的犨钟（应钟），申国的犀则（夷则）则不能按照同一黄钟标准来进行比照。

另外几个律名加上“宣钟”，经裘锡圭同志研究认为：贏孠应即贏乱，宣钟应即圜钟，鼎音应即函钟，刺音应即厉音（均见《国语·周语下》）。但在曾侯乙钟铭出现前，仅据《伶州鸠答周景王问》的材料并不能确知它们都是律名，因此它们都不能算作钟铭出现前的已知名词。

总之，表中所列二十八个律名中即使把“宣钟”算作已知律名，也只有八律是传统乐律学文献中已知的名称。它的比例还不及全部律名的三分之一②。本表的制作是依靠铭文的解读，利用已知律音位代入全文来求解未知项，在全部两千八百字的铭文中反复验算而取得的结果。

---

① 即大吕、黄钟、无铎、犀则、妥宾、宣钟、割肄、龤音(钟)。

② 参见《先秦音乐文化的光辉创造》一文有关律名部分。

（二）阶名、变化音名及有关用语总表

〔表二〕

按"割肄"宫标音的音位			G	♭A	A	♭B	B	C	♯C	D	♭E	E	F	♯F
阶名	单音辞	通用五声阶名	峉		𦏸			宫		商		角		
		带有音域意义或律位差别的专用阶名	终(冬)		鼓(壴、喜)			巽				鈇、鈤(归)	龢	
	与生律法有关的阶名前后缀	下+( )										下角		
		素(索)+( )						素宫		素商				
		( )+厉						宫厉						
		珈+( )	珈峉									珈归		
	已知音位但涵义待考的用语		瞗鎛									中鎛 唐		
变化音名	前缀辞	韵+( )		韵𦏸			韵宫(♭C)		韵商(♭D)					韵峉(♭G)
	后缀辞	( )+角					峉角		𦏸角			宫角		商角
		( )+颠					峉颠		𦏸颠			宫颠		商颠
		( )+曾		宫曾		商曾					峉曾		𦏸曾	
		( )+颠下角									峉颠下角(♯D)		𦏸颠下角(♯E)	

曾侯乙钟、磬铭文中的阶名、变化音名，除去异体写法不计，共有38个名词，均见上表。

【六声阶名和五声的异名问题】 钟铭所用阶名以传统的徵、羽、宫、商、角为主。这五音之中，“徵”音作“峉”，“羽”音作“𦏸”，只有写法的不同，并无实质的差别。

值得注意的是“龢”字的出现，（田野号中层三组第4钟），它标志着新音阶第四级（宫音上方的纯四度）作为独立阶名的出现。这是先前从传统文献中见有“和”字记载时[1]弄不清的问题。从后文对编钟原设计音列的分析也可看出“宫、商、角、

① 《淮南子·天文训》。参见本文〔附论〕《释“穆”、“和”》。

穌、峉、挈、”六声音阶在战国音乐实践中的重要地位。

表中列在“五音”纵行项下的十四个名称（即：‘峉’行项下的“终”、“珈峉”、“䶄镈”，‘挈’行项下的“鼓”，‘宫’行项下的“巽”、“素宫”、“宫居”，‘商’行项下的“素商”，‘角’行项下的“鴃”、“䶄”、“下角”、“珈归”、“中镈”、“啻”。都是钟、磬铭文中出现的新材料①，其中包括了传统五声的异名和若干附加律学涵义的用语。

“终、鼓、巽、鴃”，分别是太声或正声八度组② 峉、挈、宫、角的高八度异名；“䶄”是角音的低音区异名，此外，还在铭文的律学计算中发现：“䶄”的位置在宫音上方的纯律大三度。

素宫、素商、宫居、下角、珈峉、珈归，都是附加有律学涵义的阶名。它们在十二音位体系中的位置及其乐学涵义已如上表所示。律学方面的内容在此不作详论。③

“䶄镈”、“中镈”和磬铭中的“啻”，在铭文中仅只一见，材料过少，难作定论。已知音位分别是徵、角两音。䶄镈与中镈的名称还可能与钟制有关。

如表二所示，曾侯乙钟铭在同一音位中的五声阶名用语，少则两个名称，多至七个不同的名称，它们的涵义几乎都是略有差别，并不出于随意滥用。其中反映出的先秦乐律学高度发展水

① 其中“素商”一辞，曾见于《乐府诗集》卷六、《唐五郊乐章·舒和》（原文为“玉吕灰飞含素商”）。但在钟铭出现前历代注家都不明其涵义。

② 后文有详细介绍，见（四）。“正声”是标准组，“太声”是低八度组。

③ 参见《先秦音乐文化的光辉创造》一文有关论述。

平，值得我们进行深入研究。

【变化音名的前缀后缀问题】 钟铭出现以前，从有关典籍中，只知龢宫、龢峉等以“龢（变）”字为前缀词的变化音名。但严格说来，汉以后的“龢”字在律学上的传统解释已和曾侯钟铭有了差别①。

钟铭的前缀“龢”字和所有的后缀词四顧（角）、四曾一样，全都采取宫、商、峉，羽、四声为纲的变化音系统，可能和我国民间传统的四宫系统密切相关。

后缀词“顧下角”的音程涵义如字面所示，是大三度的双重叠置，表示所附阶名的增五度或减四度音程。

铭文中所有的变化音名，除个别例外，在钟铭的全部行文中，都没有计及八度组位置。从钟铭的体例来看，这一点正是阶名和变化音名的显著区别。

【钟铭所提供的阶名和变化音名新材料】 表二所列的38个名词，在钟、磬铭文初次出现时，其中只有五声和四变九个名词可以作出音乐上的解释。经过整理归纳，以通用五声阶名作为五个已知因素，以龢宫、龢商、龢峉、龢羽四个“变”音归纳为‘龢+’一个已知因素，总共作为六个已知因素看待；以其余的九个阶名作为九个未知因素看待；以20个带有前、后缀用语的名词作为：下+、素+、+匠、珈+、+角、+顧、+曾等7个未知因素看待；其已知因素和未知因素在数量上就缩小为6:16的比例关

---

① 简单地说，以割肄宫(C)为例，汉之“变宫”即B；而钟铭的“龢宫”才是真正的“变宫”——♭C。这在非平均律的律制中是不可完全等同的。(钟铭中，用峉顧(角)表示B音)铭文中普遍使用顧、曾变音，而极少出现宫、商、峉、羽的四“龢”，与此有关。

系。未知因素占总数的十一分之八。这十六个未知因素就是为了通读铭文，需在乐律学上作出解释的新材料。

表二的制作与律名总表相同。除了参照裘锡圭等同志在文字学方面的解释与测音结果的对照研究外，主要是对钟铭全文作了律学和乐学两个方面的分析，利用少量的已知因素，把未知项逐个代入钟铭全文，在两千八百多字所提供的种种对应关系中反复验算，算到无所拘碍的程度为通，才作出如上解释的。

曾侯乙钟铭提供出了新知道的九个阶名和七个前、后缀用语，几乎三倍于已知材料，它们已经成为研究我国传统乐学的重要资料。

（三）曾侯乙全部甬钟标音字原设计音高总表

曾侯乙钟的全部甬钟是演奏活动中实际应用的乐钟。① 从它的音列、音高设计中反映出了先秦音乐实践的某些乐学理论状况。

【原设计的低音甬钟编列问题】 据钟架横梁(笋)的标音字，可以知道，原设计的排列在入土殡葬时已经有了变化②。

〔表三〕

笋铭	大羽	大宫	大商
出土时现有位置上的甬钟（田野号）	下一·1	下一·2	下一·2
现有甬钟的隧部标音及其音高	宫—C	商—D	峉颟—B
有关各钟应在的位置	缺“大羽”—A—钟	下一·1 宫—C	下一·3 商—D

① 上层纽钟的性质已见前文。作者认为纽钟是一种试验性的设备，正在设计过程之中，刻工与審瓤之工亦均未完成，其设计意图可供研究，其测音结果所示音高情况则不足为据。所以本节的讨论范围只限甬钟。

② 有关位置变动的原因，见《释“楚商”》。

田野号〔下一·3〕一钟，应在楚王镈所占位置，即〔下二·6〕所占位置。其处的笋铭标音字清清楚楚地刻着“峉颤”二字。

从原设计的甬钟排列情况来考察，表四中补入所缺的“大羽”钟一件（鼓旁音情况不明，估计应是“羽角”——#C），撤除了不在本套的楚王镈；并将田野号〔下一·3〕“峉颤”钟一件，补入下层二、三组的音列。

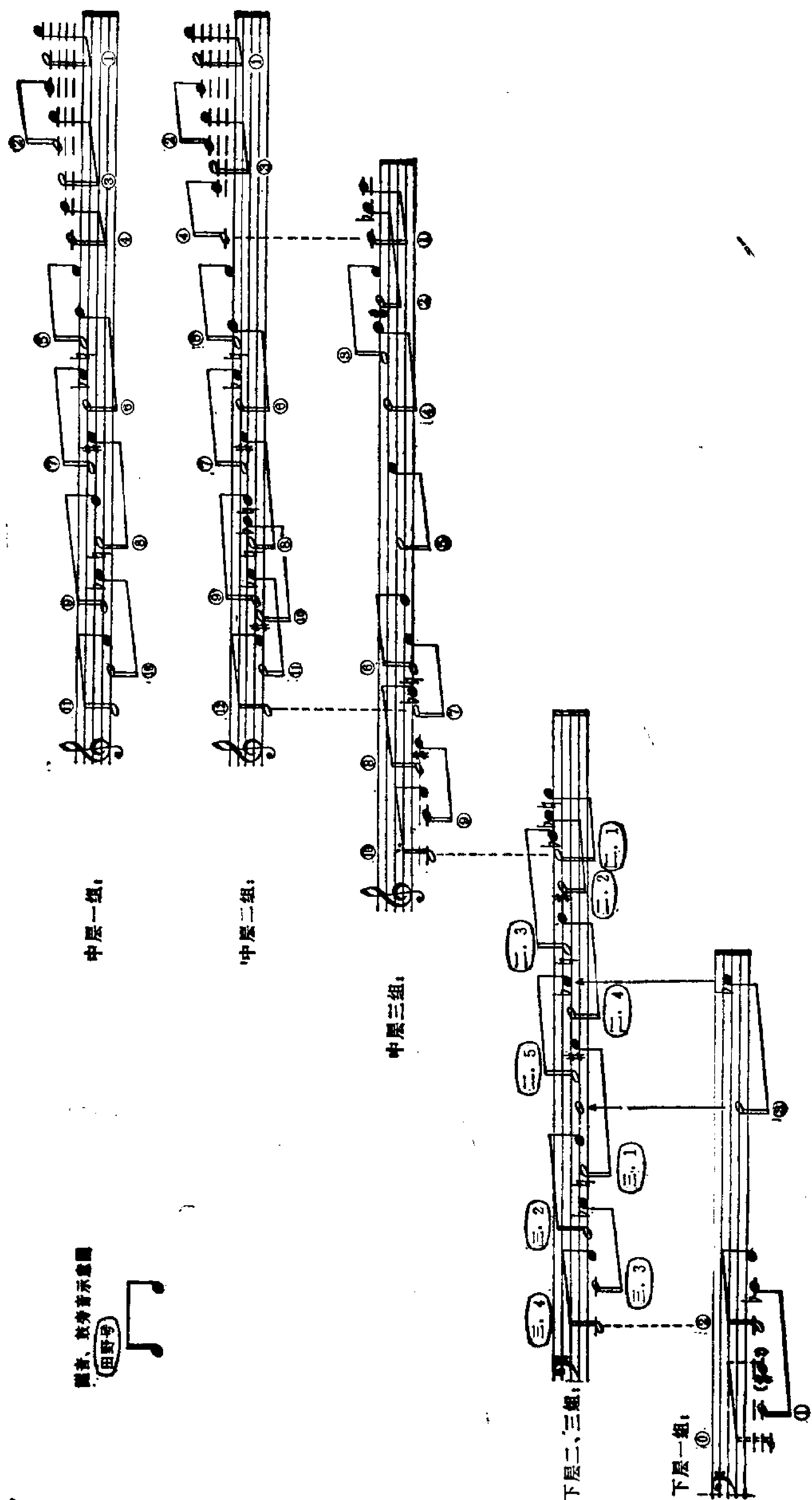
【原设计音高问题】 全套甬钟应有下层一组三件，下层二、三组十件，中层三组十件，中层二组十二件，中层一组十一件。总计四十六件，隧部、鼓旁部共九十二音。从乐学的角度，用十二音位体系来考察这九十二个乐音，我们留下同位异律问题不计，实得五十二个音名，从A^1到C^4、分布在五个八度有余的音域之中。

曾侯乙甬钟的原设计音高如表四所示，是以钟铭的标音字为主要依据，结合测音数据考定的。

中层二组第十一钟右鼓部标音字作“峉”，实测音高在$^{b}a^1$，据曾侯乙钟每钟两音组成半音阶的分配规律（与中层三组‘中音域’五声结构的分配规律不同），隧部作“角”时，鼓旁部应作“宫曾”；鼓旁音应为$^{b}a^1$；“峉”字应是误刻。

但在一般情况下，标音字与测音数据不符之时，则是调音不善所致。低音大甬钟田野号〔下一·2〕、〔下三·4〕、〔下三·2〕、最小甬钟〔中一·1〕，实测音高距离标音字所示的原设计音高，误差均已达到三个古代音差（Comma Maxima）左右，离开应有的音名已经过远了。①

① 详本书70页“音高概况一览表”。



〔表四〕 曾侯乙全部甬钟标音字原设计音高总表

从全部甬钟的绝大多数音高符合于原有设计意图、试奏效果良好的情况来判断，最高、最低钟的误差应是技术问题所致。最大、最小钟的调音困难，是编钟铸造上的普遍问题。这是编制上表时，主要以标音字为据，而仅以实测音高作为参考的理由所在。

【曾侯乙钟音列设计的特点和要点】

1.全套编钟最低音为羽音，最高音为宫音，这是西周以来编钟音列的传统。曾侯乙钟保留了这个基本框架，把编钟音列发展到前所未有的完备程度。

2.各组音列中的隧音，基本上取五声，低音区密集到形成完整的七声音阶，高音区疏阔到加入全部鼓旁音才能构成六声音阶。

3.各组音列中的半音结构，疏密相间、互为补充，分组各自演奏时半音不全，全套甬钟配合起来自大字组B音至小字二组^{b}b，在最适合演奏使用的音域中连续构成完整的半音阶。最高一个八度没有变化音，仿佛水落石出，显露出了新音阶的六声结构。

4.各组首尾隧音，基本上按起迄互相重叠（如表中纵向虚线所示）突出了调式结构的主要骨干。曾侯乙钟各组起迄音中，以新音阶的商音占主要地位，是迄今所知的古编钟音阶结构中独一无二的特殊情况。

【若干宫调的音阶举例】 秦以后，按每钟两音的条件作编钟音列设计的方法已经失传，即使在唐以后恢复了古代旋宫制度，十二律也只用十二钟的隧音。曾侯乙钟的音列设计可以从隧音、鼓旁音的分配情况，判别当时的旋宫水平和音阶的某些形态：

1.按钟序全取隧音，在下层二、三组中反映出七声新音阶的使用。

例 1

田野号：	下三2	下三1	下一3	下二5	下二4	下二3	下二2	下二1
按割肄宫固定名标音：	峉	孠	峉颠	宫	商	中镈	商角	[illegible]镈
浊兽钟之宫七声音阶：	宫	商	角	龢	峉	孠	峉角	宫

2.按音序全取隧音与鼓旁音，在中层一组和中层二组的最高音区反映出六声新音阶的存在。

例 2

8va

上层一、二组：

割肄之宫六声音阶：	宫	商	角	孠曾龢	峉	孠	宫

3.按钟序全取隧音或全取五正声①，再取角一峉之间，羽一宫之间本音列中无可选择之音，构成七声。

---

① "五正声"在传统乐学中，相对二变而言，与表示八度组音域位置的"正声"，意义不同。谱例中以＊号标出。

例 3

中层一组：割肄之商

	⑪	⑩		⑨	⑧		⑦	⑥
七声音阶：	商*	宫 角*	孚 曾	峉*	孚*	峉 角	宫*	商

例 4

中层三组：浊新钟之峉

	⑤	④	③	②		①		
七声音阶：	峉*	孚*	峉 角	宫*	商*	角*	孚 曾	峉
按割肄宫 固定名标音：	宫	商	角	龢（割肄之龢）	峉	孚	商曾（穆音之宫）	宫

4. 按半音阶提供的可能性，自由选择隧音与鼓旁音，构成七声音阶。

例 5 坪皇之宫：

中层二组：

	⑫	⑪	⑩	⑨	⑧			⑥
坪皇之宫 七声音阶：	宫	商	角	龢	峉	孚	峉 角	巽
按割肄宫 固定名标音：	商	角	商 角	峉	孚	峉 角	孚 角	商
有关铭文：	（坪皇之宫，割肄之酒商。）	（坪皇之商，割肄之角。）			（割肄之孚，坪皇之终。）	（坪皇之孚，割肄之峉角。）		（坪皇之巽，割肄之商。）

例 6 鳥音之宫：

鳥音之宫七声音阶：	宫	商	下角	羽曾	峉	羽	峉角	宫
按割肄宫固定名标音：	中镈	商角	宫曾	羽	峉角	羽角	峉曾	宫角
有关铭文：	（割肄之中镈，鳥音之宫。）		（鳥音之下角，割肄之宫曾。）	（鳥音之羽曾，割肄之羽。）				（鳥音之宫，割肄之宫角。）

以上若干例，全都是在各组编钟就各自序列不相搀杂的条件下，得出宫调选择的可能性。实际上，曾侯钟中层各组之间，还可以容许对换悬挂位置，因此，演奏活动中的灵活处理，可以远远超出前举各例的范围。

（四）曾侯乙钟铭八度组定位尺

【太、正、少……等八度组概念】 汉以后的八度音程概念是用“清”、“浊”来表达的[1]。这正象汉儒解释先秦乐律问题而出现的其它错误一样，把意义弄拧了。清、浊由半音之差变成了八度之差。先秦文献中的“清角”是高于角音一律的意思；曾侯钟铭中的“浊割肄”是低于“割肄”一律的意思。先秦的八度组概念是在曾侯钟铭出现后才知道的。八度组的概念在汉以后反而模糊了。文献中有“正声”的提法，但涵义暧昧不清，偶有“太、少”的提法，也未见系统运用。北宋末期，大晟府典乐官田为提出太、正、少三律的制度，因为方法的错误，不能归于本

① 例如清黄钟是黄钟的高八度，浊林钟是林钟的低八度，清宫是宫音的高八度等。

宫①。这些情况说明，先秦用八度组来划分音域位置的方法，在后世还是略有所传的，但是已经不得要领了。

曾侯乙钟铭中表示八度位置的前、后缀用语计有：濱、大、少、反四种。其中虽然并没有指明"正声组"的前缀，但实际上不仅太、正、少三组俱全，而且在三组之外，还另有濱声与少声之反两组。从钟铭和钟钩等有关配件的铭文中可以看出下列几点：

第一、八度位置的区分是按《管子·地员》徵、羽、宫、商、角的次序分组排列的。

第二，铭文只给徵、羽、宫、商、角等五音规定八度位置。对于变化音名，并不计及它的八度组位置。仅有的一例是"新钟之少峉颧"（田野号中层一、二组第6钟），可能还是把它看作新钟均七声阶名的缘故。

第三、八度位置的分组，来自甬钟全部音高的五个八度音域的需要：

1. 最低组用"濱"字前缀。低于"濱"声之时，不再使用其它用语。

2. 比濱声高八度的，用"大"字前缀（古文"太"字，通作"大"）。

3. 比"太"声高八度（即正中一组）的，不用前缀（实即"正"声组）。

4. 比正声组高八度的、用"少"字前缀或"反"字后缀，有

---

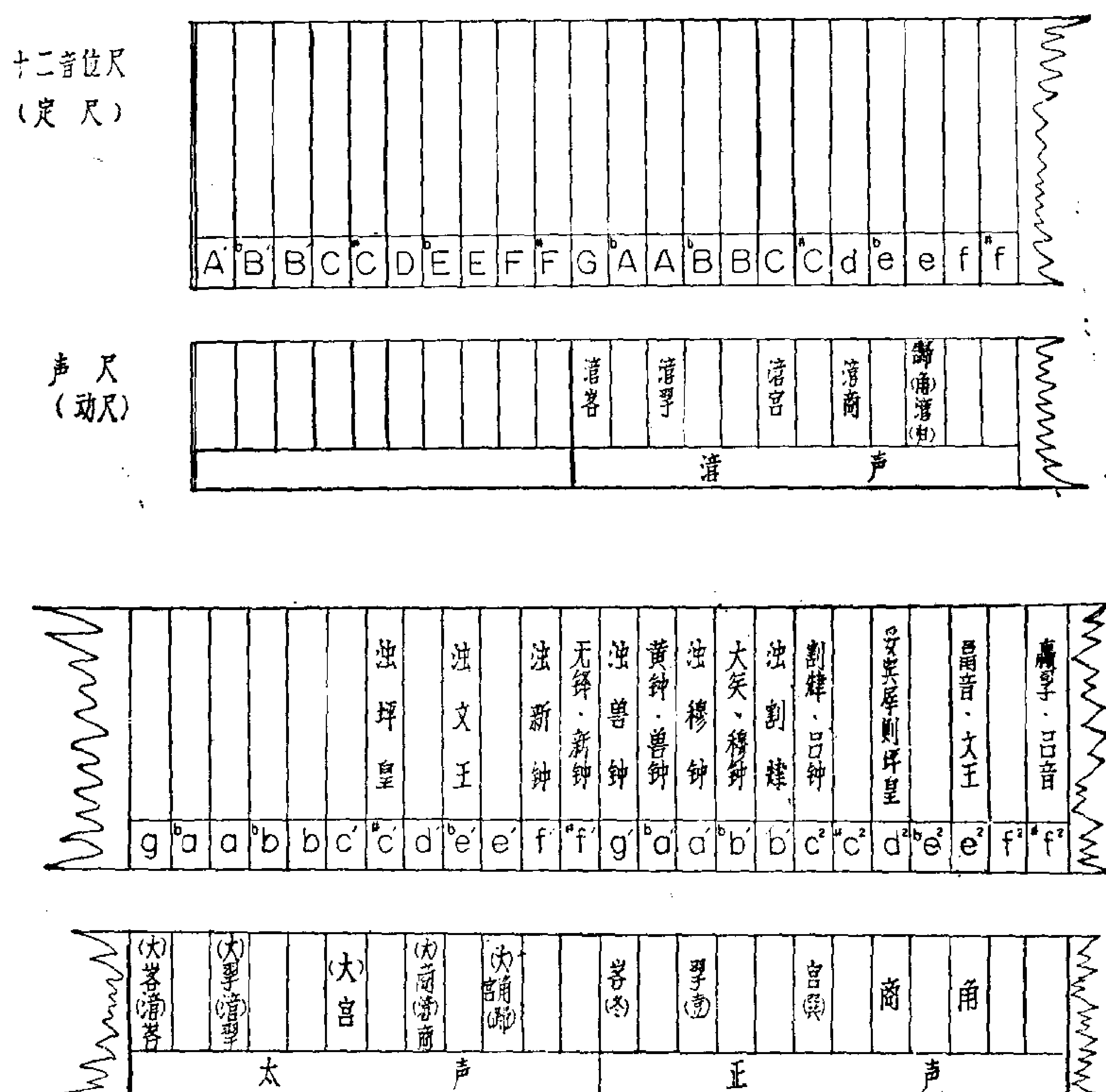
① 田为的三律：太声#D－、正声d＋、少声d^1－，不能像弦律倍半相生那样归于本宫；曾侯乙钟无论在当时是否有精确计算或只是一种经验体系，却是基本上能在八度重复中归于本宫的。

时则采用“终”、“鼓”、“巽”、“鴃”等异名来表示它 八度位置。

5.比“少”声组再高八度的，兼用“少”、“反”前、后缀，或取“终”、“鼓”等名加“反”字后缀。①

以上的排比，详见下图的“声尺（动尺）”。

图一 曾侯乙钟铭八度组定位尺



---

① 高音小甬钟的钟钩配件铭文上，更有“少商之反”一类的明示该八度位置的标音方法。

	雁音、雁钟		穆音[illegible]剌音		宣钟、六[illegible]												
g^2	$^{b}a^2$	a^2	$^{b}b^2$	b^2	c^3	$^{\#}c^3$	d^3	$^{b}e^3$	e^3	f^3	$^{\#}f^3$	g^3	$^{b}a^3$	a^3	$^{b}b^3$	b^3	c^4

少害冬害反		少羽壴羽反			少宫巽宫反		少商		[illegible]			(少)害反冬反		(少)羽反壴反			(少)宫反巽反
少声												少声之反					

曾侯钟这五种八度组术语的使用，当说明其时已形成精密概念的八度组体系；但在钟铭的实际应用中，却往往发生一个八度组位置的误差，特别在高、低音两端，用字并不严格。其原因或起于钟面标音字的求其简略，删除了缀词所致；而更明显的问题却出在“正声”组既无前缀，“太声”组却一般地略去了“大”字前缀。① 但从整体来看，曾侯钟铭的八度位置分组系统是有实际价值的。不过存在一定的相对性，不能在一切情况下标明绝对位置而已。

【律高和正声组宫位问题】 曾侯钟铭中二十八个律名各自的标准音高虽不在本文讨论之列，但它们的八度位置，却直接联系着正声组的宫位所在，必须交待清楚。

钟铭以“割肆”律统率全局进行乐、律的比较，割肆律的音高起着“标准音”的作用。〔图一〕的“十二音位尺（定尺）”把割肆标准音定在c^2，有两个主要根据：

① “声尺(动尺)”中，括号中的用语或被省略、或从应有位置上被移动一个八度组，即出此原因。

第一，上层组钟的“割肆之宫”，用无铎均的“商角”标音，应在c^2位置①。

第二，据全部甬钟的平均音分值观察，割肆宫的标准音高应在田野号〔中二·7〕，$c^2=512.9Hz$.②

其它各律的音位，既可通过对钟铭的律学计算得到精确数据，亦可通过铭文的逻辑关系推知它们的大体上的位置。③

【钟铭的两种体例和各律的确切音位】 钟铭中有一种体例是为比较各律音位而设的。田野号〔下二·5〕钲部的前半铭文作："割肆之宫：割肆之才楚也为吕钟，其坂为宣钟，宣钟之才晋也为六鼋。④"这是说，"宣钟"和晋国的"六鼋"二律，八度组位置在割肆律的高八度：c^3。

钟铭中还另有一种体例，是为比较各律的宫调关系而设的。例如现有最低的大钟〔下一·1〕钲部铭文："兽钟之渚鼲，穆钟之渚商，割肆之渚宫，浊新钟之峉。"

已知"割肆之渚宫"音位在小字组C音的位置，移动"声尺"，使渚鼲对正C音，可以知道"兽钟"律的标准音高应在$^{\flat}a^1$（即$^{\#}g^1$）；使"渚商"对正小字组C音，可以知道"穆钟"律的标准音高应在$^{\flat}b^1$；使"（大）峉"⑤对正C音，可以知道"浊新

① 如前所述，上层组钟实际上是一种律钟而未完工者，它们的现有音高虽不足为据，但八度组位置却是十分清楚的。

② 详见本书第68页。

③ 据铭文的逻辑关系判断时，"坪皇"一律往往游移于d^2与d^1间，"文王"一律往往游移于e^2与e^1间。今据律学上的分析和上层组钟"妥宾之宫"的位置，把"坪皇"定在d^2，"文王"定在e^2。

④ 其"坂"即其"反"，可以另从〔中三·1〕钟鼓旁部铭文"割肆之少宫……亘钟之宫"得到证明。

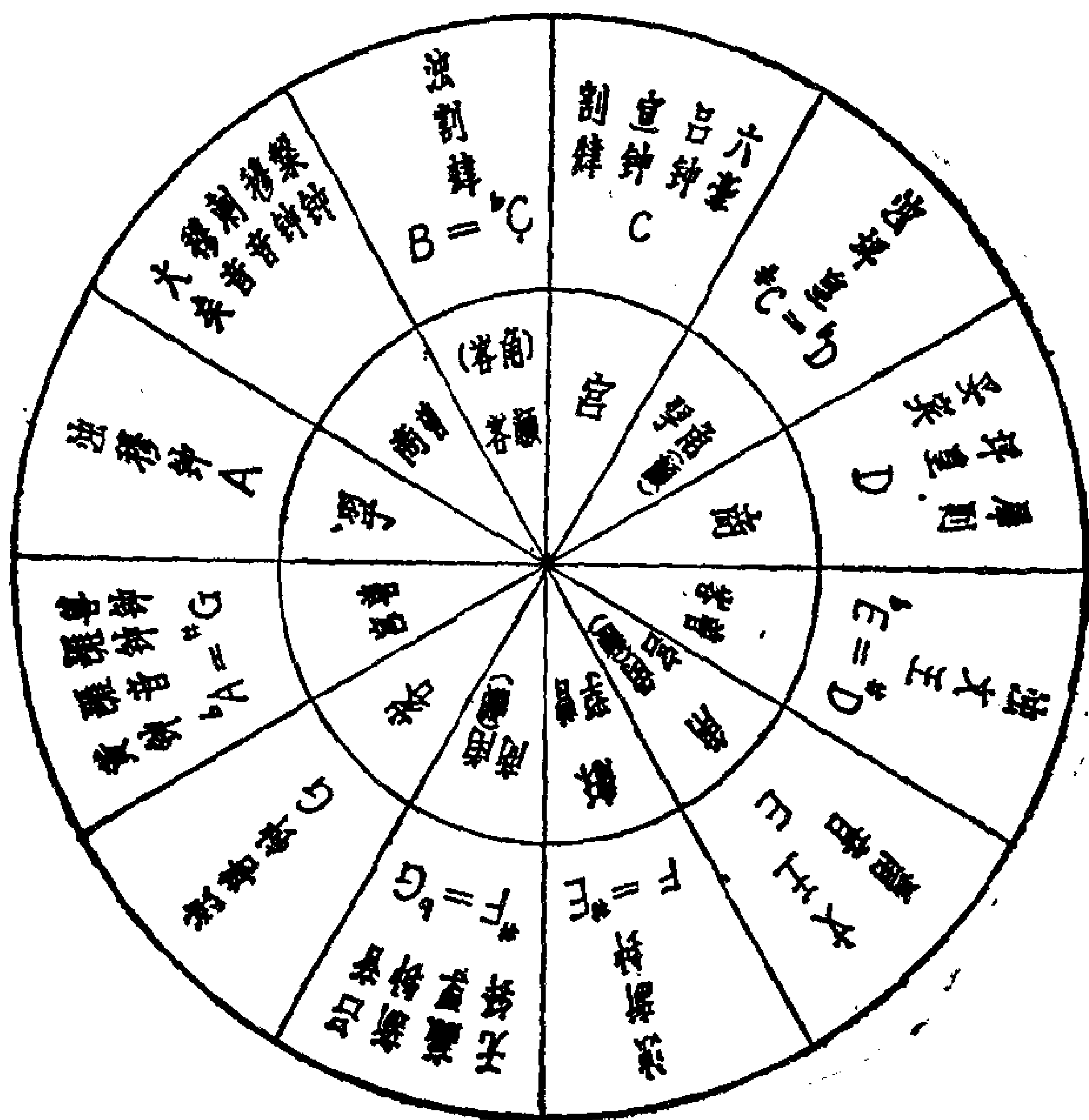
⑤ 由于"大"字在钟铭中常被省略，难于判断。此处用"大峉"而不用（正）峉，是因为〔中一·7〕〔中二·7〕两钟相应的铭文正是〔下一·1〕铭文的高两个八度的重复，从而可以肯定它是太声组的"大峉"。

钟”律的标准音高应在f¹。反过来，也可以移动声尺，每一次都使正声组的宫位对正铭文所述各律，即可得知“濇铁”、“濇商”、“（大）峉”各阶都在C音位置。

（五）曾侯乙钟铭正、变各律十二音位体系七音轮

下列“七音轮”的制作，是为通读钟铭而作的，并不能完全作为曾侯乙钟的“旋宫图”来使用。因为，曾侯乙钟铭从乐学角度提出的旋宫可能性，正如钟铭本身的文字并未全面涉及“旋宫图’理论上的八十四调一样，这里存在着非平均律本身的局限（此外，还有磨剡工调音水平的局限）。铭文的记录，看来是忠

图二　曾侯乙钟铭正、变各律十二音位体系七音轮



实于音乐实践而构成的一种经验体系。它的价值也正在于此。

下文所介绍的“七音轮”，旋转于十二音位之中，当条件容许自由选择甬钟上可用的乐音时，一般在半数以上各律之宫均中，可以演奏七声音阶的乐曲；某些困难的宫调，在少于七声的乐曲中亦可酌情使用。

【制作】 取律名表中的28个律名，按十二音位制为底盘（外轮），底盘固定不动。取六声阶名和四馘（角）、四曾变化音名，按音程次序排列于盘心的十二音位中，并突出七声位置。将盘心制做为便于旋转的内轮。外轮的割肄律名和内轮的宫位用粗黑体或红笔书写。盘心较大时，亦可将全部阶名及其异名，以及带有前、后缀的全部变化音名尽数列入盘心。

【功能和使用方法】 “七音轮”是为配合通读钟铭而作的。由于它只以十二音位为纲，因而制作简略，并不能借此读通钟铭的律学涵义。它的功能在于展示曾侯乙钟铭的宫调系统，检验解读钟铭时的音位判断是否准确，反过来，当钟铭本身发生极个别的误刻情况时，亦可借以校读。

“七音轮”应该配合表二和〔图一〕一并使用。如需单独使用，就必须根据表二将终、鼓、巽、鴃、鈡、变宫、变商、变峉、变羽等名称补入内轮相应位置。但在通读钟铭时如果要详细考查所及各音的八度组位置时，仍须有〔图一〕的配合。

使用方法和〔图一〕“八度组定位尺”相同，按照铭文，将“宫”位旋转至所读律名之下，即可从内轮各声的名称之中查出该声相当于哪一个音位。据同一段落的铭文中各组律——声关系求解时，都应在“七音轮”上得出相同的音位。否则必有判断的错误、材料的错误或工具本身的错误。

上举这五种图、表工具，目的是供研究钟铭使用的。它的本身也来源于对钟铭的研究。

曾侯乙钟、磬铭文中出现的二十八个律名，有二十个原属未知项。阶名、变化音名及其有关用语中原属可解和待解的二十二个因素中，曾有十六个未知项。有关八度组位置的四个前、后缀用语中，有濱、反两个用语原属未知项。总之，曾侯乙钟、磬铭文初次出现时，它的全部名词术语之中，共有五十四个可解和待解的因素，其中却有三十八个未知项，数量占总数的三分之二以上。这些未知项又分属不同的类别，求解它们，不是单凭简单的逻辑推理可以奏效的。它们好比是牵一发而动全身的、一种极为复杂的多元、高次、多方程的联立方程式。它的文字题就是长达两千八百多字的钟铭，其中任何一个未知因素的解释错误都将影响到全文的读通。何况钟铭本身还存在个别的误刻以及曾侯钟铭乐学理论中原有的不够严密等问题。

因此，钟铭的解读是一件需要文字学、乐律学、音乐史学多方面的工作者通力合作，切磋琢磨，经过长期钻研，才能够臻于完善的工作。这五种图表，只是作者粗浅探索的抛砖引玉之作。无论在术语涵义的解释，音位的推断，初步整理出的若干规律，以及有关历史考证等问题上都还存在很多有待商榷之处，亟愿就教于读者，纠正纰漏，以期打开先秦音乐文化中这一所民族乐学殿堂的大门，而共享探索者的欣悦。

二、音域的太、正、少体系和阶名的管子法新音阶系列

曾侯乙钟铭用濱、大、（正）、少、反等术语标志八度组的音域位置，而在运用这些术语时并未达到一丝不苟的精密程度。

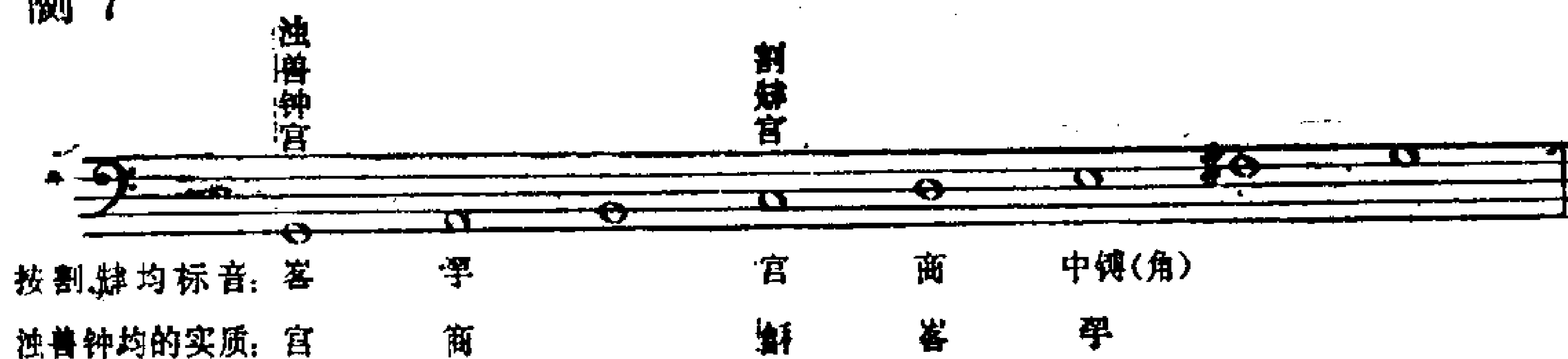
但由于这种八度组分类术语的存在，却明确地显示出了徵—羽—宫—商—角的阶名序列。

这是《管子·地员》生律法的序列。它在曾侯乙钟上，以无可否认的阶名明确地标记着，使我们得到了先秦乐学理论中存有这种音阶系列的确凿证据。

古老的七弦琴采用这种定弦法。后世人常常因之恍惚，不明白它的渊源所自，也弄不清一弦为宫、为徵的矛盾原因所在①。产生了古琴在宫调问题上黄钟宫、仲吕宫的争执。

这个隐秘而又暧昧的问题，可以从曾侯乙钟田野号下层二、三组低音甬钟隧音的音阶中得到启发：

例 7②



这个七声新音阶是怎样产生的呢？

曾国的律制以割肆为主。它是按管子五音相生之法，从割肆起算，并按照相同的方法继续生到第七音而获得的新音阶③。为什么说它是浊兽钟宫七声新音阶，而不看作割肆宫的旧音阶徵调式呢？从表四“原设计音高总表”可以看出，中层三组最低音起

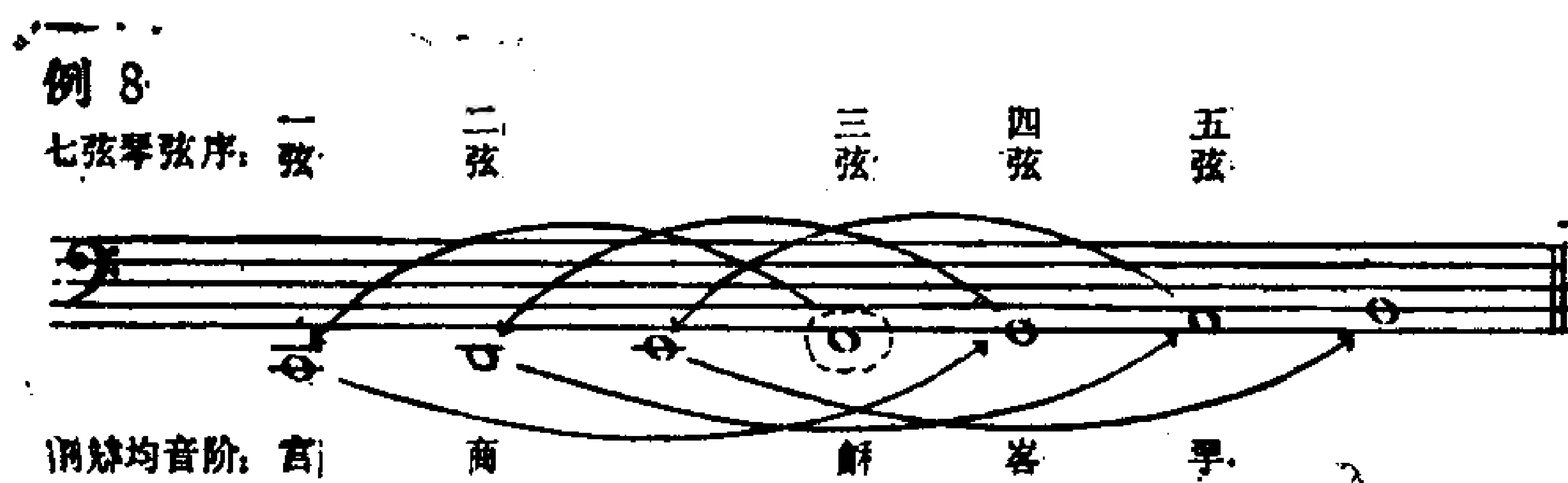
① 七弦琴的最低弦，按调弦的序列是徵音，但名称上却说是“一弦为宫”。

② 参见例1。

③ 计算方法不赘，详见《新石器和青铜时代的已知音响资料与我国音阶发展史问题》一文。1977年曾侯乙钟尚未出土，当时只是根据山西侯马春秋钟推演《管子·地员》生律法与七声新音阶的关系，而作的一种推论。

是明确的割肆均“徵、羽、宫、商、角”为基础骨干的音阶；而下层二、三组从最低音（D）起，正是浊兽钟均“徵、羽、宫、商、角”为基础骨干的音阶。曾侯乙钟的半音阶有“颟一曾”三度关系作为管子生律法的补充。下层二、三组这个浊兽钟均的音阶本来按割肆均生出的变化音已很完备，但却重复增设了一个田野号〔下一·3〕“峉颟--峉曾”的大钟①。这只有一个理由可以说明：因为从浊兽钟均看来，它正是必须强调的“宫角一宫曾”，而不可忽视之故。最后一个证据是“鷱镈”一辞的标音。“鷱镈”与钟制的关系尚待研讨，但“鷱”字可据扬雄《方言》释“鼻”作“始”。它正是浊兽钟均七声新音阶按管子生律法所得七声新音阶的本始之音——“素宫”②。

从七弦琴说，三弦为宫或一弦为宫的问题，实质上正相当于这里的割肆宫和浊兽钟宫的问题。下例将例7浊兽钟宫的“宫、商、龢、峉、琞”降低五度，移位到割肆宫之中，就可以看出割肆宫的七声新音阶怎样产生。列出弦序，更可以看出它怎样地和七弦琴“正调”定弦法相符合：



① 注意：此钟的隧音一鼓旁音的分配在全套编钟之中是绝无仅有的一例，割肆均的“峉颟”，实际正是浊兽钟均的“宫角”，“宫角”在曾侯钟律中的重要性请参阅本文“三”变化音名的“颟一曾”体系末段。

② 以浊兽钟律G音为空弦散音，按管子法，G音名义上是徵；但却是浊兽钟均的“素宫”，亦即按浊兽钟律G音定弦的“素宫”。金文“素”同“索”。

可以看到，曾国的割宫新音阶，在生律的次序上采取管子的方法时，是以“穌”字为起点的。这就可以说明，曾侯乙钟铭对于五声以外的阶名，为什么唯独重视“𦏏曾”，而给了它一个独立存在的单音辞“穌”字。也可以说明，在曾侯乙甬钟的高音部分，略去所有的变化音以后，为什么除了五声骨干之外，还单独保留着它的新音阶第四级的音响。

曾侯乙钟铭的乐学体系，在与音阶形式有关的生律法中，是《管子·地员》的体系，不是《吕氏春秋》所取的体系。它的音阶形式是新音阶的体系，不是旧音阶的体系。

三、变化音名的“颟—曾”体系

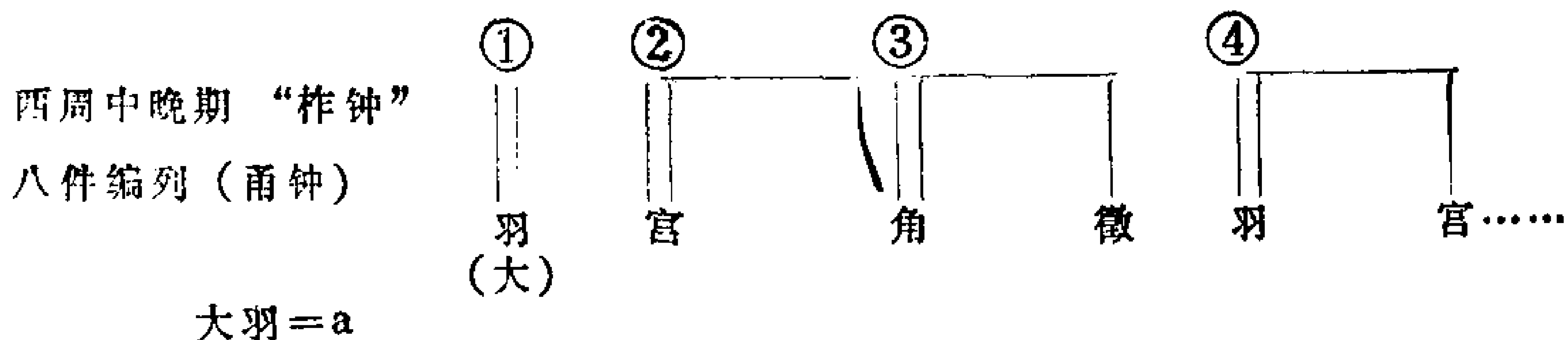
曾侯乙钟铭以徵、羽、宫、商的四“颟”、四“曾”为主，来表达变化音名，它的律学根据应当是来源于上承商代的古代钟律。这一问题虽然不在本文的讨论范围之列，但却极有关联。从乐学角度来考察它，这里只简略地介绍这一发展过程“如何”出现，而不去研究“为何”的问题。

先秦编钟每钟两音的奥秘，是1977年以来的最新发现，一系列的先秦乐律学问题，都是从此开始进行研究的。曾侯乙钟的研究工作也不例外①。

殷钟的隧音与鼓旁音已经分立，但其调律方法尚未表现为规范化的程式，西周中晚期的调律方法则如下图式：

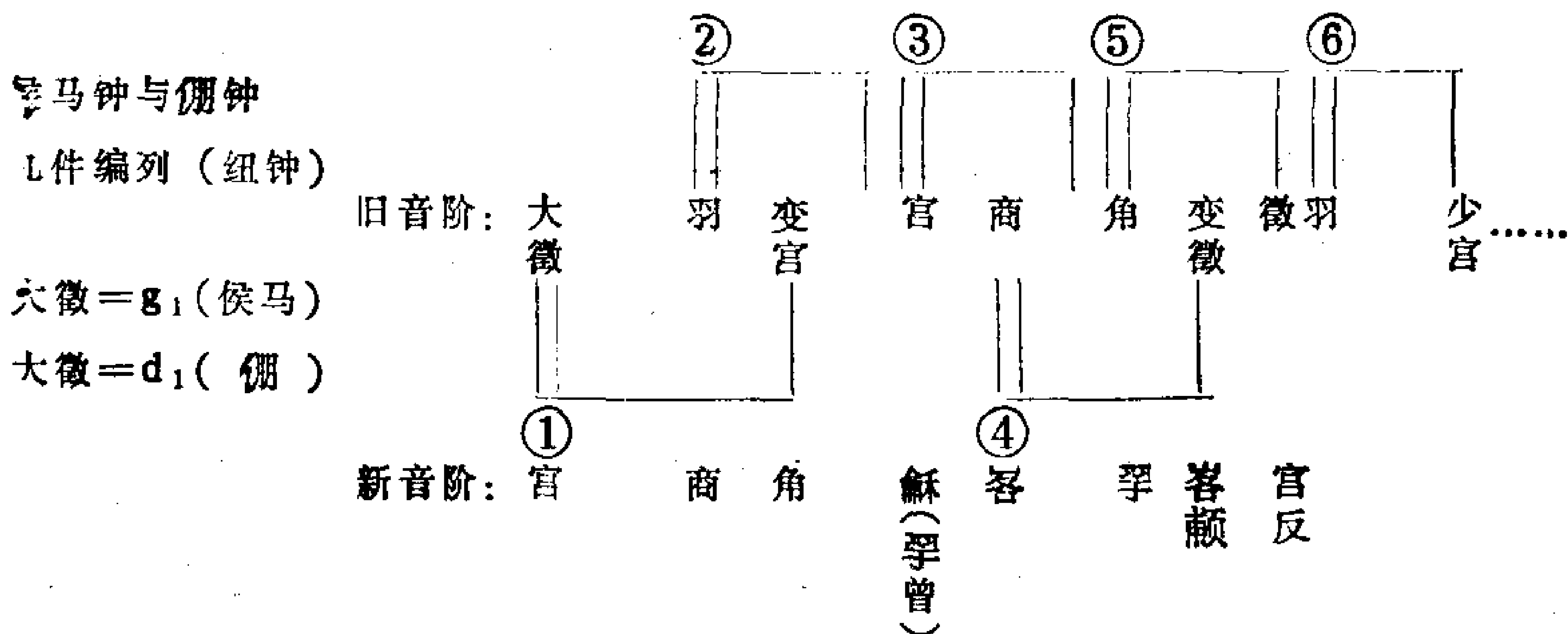
① 详见本书有关我国音阶发展史问题一文，以下各例只是举其大要。所用图式见〔表三〕所附“示意图例”。

例 9



春秋后期的晋国侯马钟和河南淅川的“倗”钟，从西周钟的基础上逐渐发展到七声新音阶。它所继承的前代图式列在旧音阶的阶名上方，新增的图式列在其下，最下方附以新音阶的阶名，以资比照：

例10



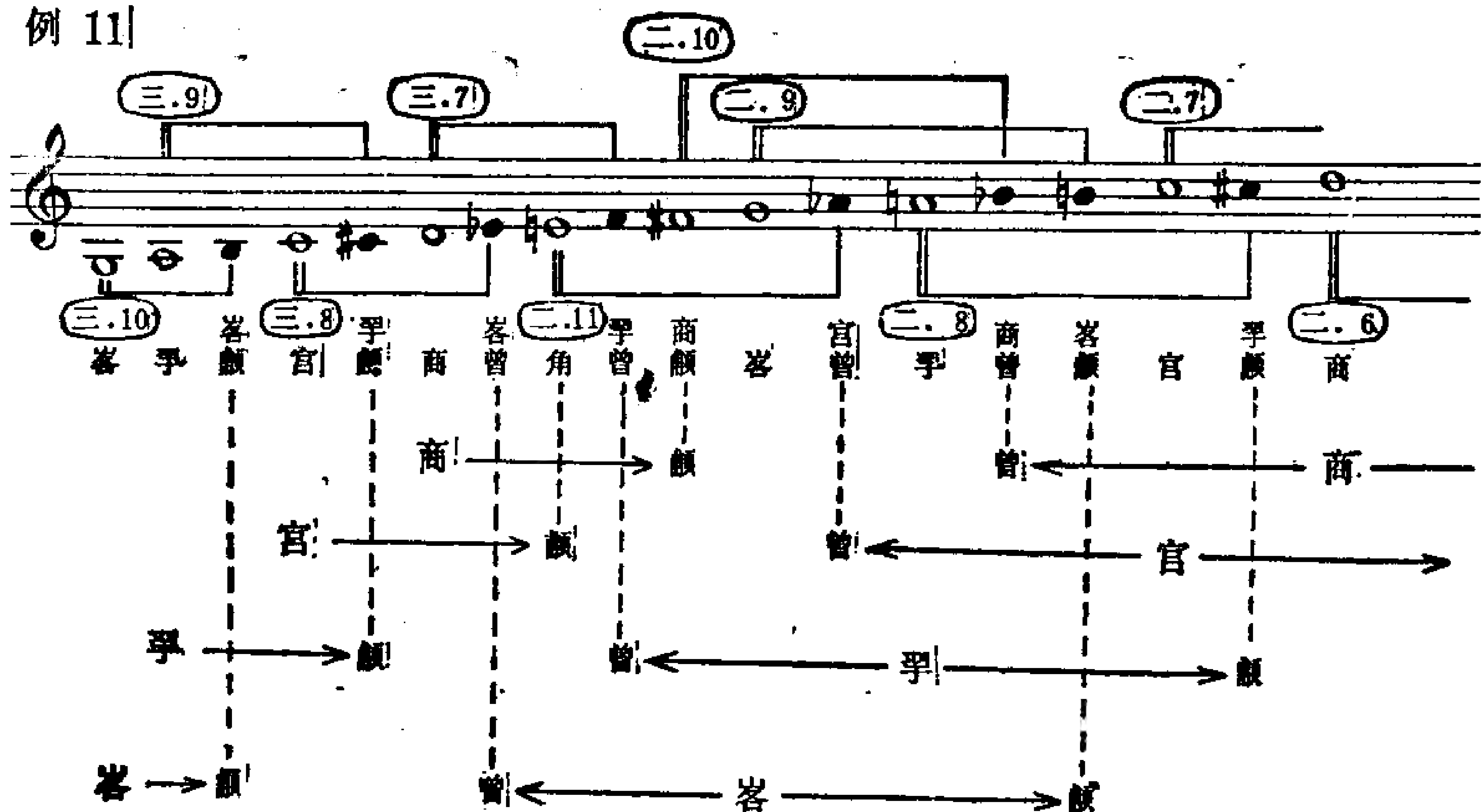
从侯马钟的音高看来，这个七声新音阶恰好是曾侯乙钟低音大甬钟把七声全部铸为隧音的浊兽钟宫新音阶。

到春秋后期为止，在中原一带反映周文化的钟乐音阶之中，没有发现超出了七声范围的变化音体系。扩展了先商埙、磬、钟纯律大小三度音程的应用范围，把它们运用于变化音，并且构成“颟一曾”体系的，是楚地的“郘篙”钟① 和更为完备的曾侯乙钟。

① 见：本书92页《“郘篙”钟每钟两音音名与阶名的乐律学分析》及其“附录”、“附记”。

曾侯乙钟的十二音位系列，可以用田野号中层三组低起四钟，衔接中层二组低起五钟、列为图式（曾侯乙钟每钟两音颤、曾关系示意）：

例 11



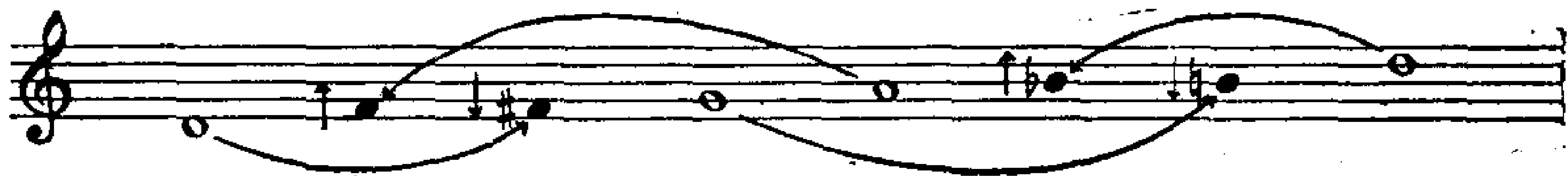
“颤”字，可以解作面颊，成为钟律的术语，应当是来源于隧音居中，而鼓旁部被借喻为两颊的缘故。显然“颤”字是来源于钟上大三度的鼓旁音。钟铭行文常作“颤”，而标音字一般作“角”字，说明“颤”与“角”的音程意义可以互换，这也是“宫颤”相当角音之故，写作角，从其易解了。

“曾”字可释作“增”，但它却不可仿照欧洲乐理的概念解释为阶名上方的增五度。它应当来源于生律法上的弦长之增加，增加的幅度在曾侯钟的体系中与“颤”相同，也以大三度音程为度，不过却是低音方向的下方大三度。从〔表四〕演奏中最常用的中层钟产生颤、曾三度的排列规律看来，上述判断应该是有理由的。所以峉曾是♭E，而不是♯D；商曾是♭B，而不是♯A；

宫曾是♭A，而不是♯G。羽曾为“龢”，越出了变化音的地位而成为七声或六声音阶中的正音；可见它正是羽音下方大三度的F，而不是上方增五度的♯E。这一点也是曾侯钟律中存在三度音系的有力的证明。曾侯乙钟在旋宫情况下，允许同音位的异律相代，构成了实践中的一种经验方法。但它究竟不是平均律，♯G和♭A之间的差别，在律学内容和乐学涵义上都是不可混淆的。

这种“颠—曾”体系，客观上反映了我国民族音乐在律制上的特点。曾侯乙钟的半音系列中，峉角（颠）—B偏低，而商曾—♭B偏高；羽曾有不作“龢”字的时候，作为变化音的羽曾—F有时也偏高，而商角（颠）—♯F却偏低，这种情况，在曾侯钟的实际音响中有清楚的反映，在曾侯钟以前的其他编钟之中也有所反映；而曾侯乙钟铭，却能从律学与乐学的体系中说明这种现象出于纯律大三度作用于变化音的结果①：

例 12



这一现象曾被解释为波斯、阿拉伯的影响，因而成为我国音乐史中的一种文化西来说的根据，就是值得研究的了。

曾侯钟铭的乐律学理论极为重视三度关系。表二中，相当于

① 纯律大三度的音分值小于平均律和三分损益律，因此，从D音得出的下方♭B音偏高，从G音得出的上方B音却偏低。其它类推。

角音音位的名称特别多，可以看作这种实际情况的反映，曾侯钟律的一个重要方面是以三度关系为其枢纽的。

四、旋宫法的“右旋”——之调式体系和固定名标音体系①

我国古代的旋宫法，自先秦以来就存在着两种宫调称谓方式。见于《周礼》记载的是：“圜钟②为宫，黄钟为角，太簇为徵……”这样的称谓方式；不见于先秦典籍，而在曾侯乙钟铭中出现的，如中层二组第7钟：“兽钟之下角，穆钟之商，割肄之宫，浊新钟之终。”是另一种称谓方式(参见下页〔表五〕)。

这两种称谓方式在逻辑关系上产生于不同的角度。前者重“调”，现在通行叫做“为调式”③；后者重“宫”，现在通行叫做“之调式”④。取周王室的律高黄钟$=a^1$，曾国律高割肄$=c^2$，列表可见它们的区别。

先秦的这两种宫调称谓方式，从唐代以后有了不同的名称(参见下页〔表六〕)：

① 这一标题下的内容，凡已见《旋宫古法中的随月用律问题和左旋、右旋》者，一律只作简述。本文避开这一问题的有关史料介绍和历史发展过程的论断，而只是详其有关乐学体系问题的内容。

② 《周礼·春官·大司乐》注：“圜钟，夹钟也。”

③ ④ 日本学者林谦三创用的名词。在“左旋”、“右旋”古义久已湮没的情况下，已被我国有关研究著作采用。

〔**表五**〕 先秦两种宫调称谓方式举例

先秦史料的出处	宫调名称	称谓方式及本均五音音位																
《周礼》	圜钟宫								圜钟为宫		d音为商		e音为角			g音为徵		a音为羽
（为调称谓）	黄钟角	f音为宫		g音为商		黄钟为角			c音为徵		d音为羽							
	太簇徵							太簇为徵		♯c音为羽			e音为宫		♯f音为商		♯g音为角	
周王室律名		倍夷则	倍南吕	倍无射	倍应钟	黄钟	大吕	太簇	夹钟	姑洗	仲吕	蕤宾	林钟	夷则	南吕	无射	应钟	半黄钟
音名		f^1	$\sharp f^1$	g^1	$\sharp g^1$	a^1	$\flat b^1$	b^1	c^2	$\sharp c^2$	d^2	$\sharp d^2$	e^2	f^2	$\sharp f^2$	g^2	$\sharp g^2$	a^2
曾、楚律名		浊新钟	新钟	浊兽钟	兽钟	浊穆钟	穆钟	浊割肆	割肆	浊坪皇之反	妥宾	浊文王之反	鼎音	浊新钟之反	嬴孠	浊兽钟之反	䎽音	浊穆钟之反
《曾侯乙钟铭》	兽钟角				♯G均的宫音		♯G均的商音		兽钟之角			♯G均的峉音		♯G均的羿音				
	穆钟商						♭B均的宫音		穆钟之商		♭B均的角音			♭B均的峉音		♭B均的羿音		
（之调称谓）	割肆宫								割肆之宫		C均的商音		C均的角音			C均的峉音		C均的羿音
	浊新钟终	F均的宫音		F均的商音		F均的角音			浊新钟之终		F均的羿音							

〔表六〕

《周礼·春官·大司乐》的称谓方式	某律（律名）为某调（调式名）	
《曾侯乙钟铭》的称谓方式		某均（律名）之某声（调式名或变化音名）
唐·《乐书要录》	逆旋	顺旋
《宋史·乐志》	左旋	右旋
〔日〕·林谦三《隋唐燕乐调研究》	为调式	之调式

借用〔图二〕“七音轮”盘心的旋转方向，可以鉴别“左旋”（逆时针方向）、“右旋”（顺时针方向）的称谓方式和两种宫调名称的不同排列顺序。

左旋：以盘心各声轮流递换向左旋转来对准已定之律。每左旋一次，可得一调，相邻各调同位异声而宫均各不相同，所得宫调的顺序是：

C＝宫〔C均〕，C＝商〔♭B均〕，C＝角〔♭A均〕，C＝徵〔F均〕，C＝羽〔♭E均〕；

#C＝宫〔#C均〕，#C＝商〔B均〕，#C＝角〔A均〕，#C＝徵〔#F均〕，#C＝羽〔E均〕；

D＝宫〔D均〕，D＝商〔C均〕，……。

等号（＝）读如“为”，左旋六十次才可以得到六十调。

右旋：每右旋一格，盘心不动即可得同宫均的所有各调，所得宫调顺序是：

C：宫〔C＝宫〕，C：商〔D＝商〕，C：角〔E＝角〕，

C：徵〔G＝徵〕，C：羽〔A＝羽〕；

#C：宫〔#C＝宫〕，#C：商〔#D＝商〕，#C：角〔#E＝角〕，#C：徵〔#G＝徵〕，#C：羽〔#A＝羽〕；

D：宫〔D＝宫〕，D：商〔E＝商〕……。

冒号（：）读如"之"，右旋十二次即可得六十调。

可以看出，曾侯乙钟铭的宫调系统在这两种称谓方式之中，属于右旋——之调式的体系。

也许可以认为：《周礼》的"左旋"方式也好，曾侯乙钟铭的"右旋"方式也好，只不过是产生宫调的顺序不同和名称的不同，而实质却没有差别。但是，从历史的发展过程中，它们在实践中其实有体系上的界限。

"左旋"的方法出于古代宫廷雅乐中规定用"调"（调式）的、礼仪上的需要。从"左旋"各调的产生顺序，可以看出它的旋法繁琐。同主音的五调（或七调）不同宫均系统，而同一宫均的各调却被分散排列，因而忽略了宫位的重要意义。重视音乐实践而不重礼仪的曾国之乐，不采用这一体系，显然和全部乐器中不用柷敔是一样的。

唐代的宫廷雅乐用"逆旋"（左旋）而燕乐和民间音乐用"顺旋"（右旋）可以说明其中的道理。宋代乐官的管理工作苛严，雅乐和燕乐一度全用左旋；但是最后却明令废止左旋而统一采用了右旋。这是出于实践的选择，而原因却不尽在于左旋各调产生顺序的繁琐。

左旋方便还是右旋方便，这个问题是不可以绝对化的，恐怕应该具体分析，对不同民族的音乐在形态学上的差异，进行历史的考察。

我国的民族音乐自古迄今，始终是多调式的传统。这个传统又是商、角、徵、羽各调统摄于“宫”的、重视“宫均”的传统，它和近代的欧洲音乐有显著的差别。

近代史上的欧洲音乐，多调式逐渐消失，归一为大、小调体系；在同主音的大、小调中，宫均概念更降低到次要地位。近代欧洲音乐的宫调称谓实际上采用“左旋”体系，和这个基本情况密切相关。欧洲音乐合理地采用“左旋”，却并不能放之四海而皆准。

如果从这一点出发，在音乐创作活动中拒绝接受大、小调体系的经验，那就是荒谬的态度。但是，历史地分析研究我国传统音乐的本来面目，却是另一回事了。要从民族音乐的传统中探寻某些规律性的东西，那么曾侯乙钟铭的“右旋”方式，却是传统的、普遍性的、成体系的一种形态；而《周礼》的“左旋”方式，却是出于某种社会原因而采用，应用也好，废止也好，都可出自偶然的。

曾侯乙钟铭采用右旋——之调式称谓方法，不是技术上可此可彼的一种方式问题，而是民族音乐的体系问题。这可以从许多古老的传统乐种中进行考察。最显而易见的是我国民族音乐中极为强调宫均系统的“四宫传统”。

我国民族音乐遗产中，凡是可见的实例，都可说是极重宫均。〔表七〕的“姜白石常用四宫”，由于白石歌曲是文人的“自度曲”，在宫调的选择和判断问题上有作者本人的记载可证，可以明确地知道是“右旋——之调式”体系。表中各项自福建南乐以下虽然没有这种条件，也可以从现存乐谱、乐器演奏法和音乐的分析研究以及艺人口传心授的口头理论中得到相同

〔表七〕　曾侯乙钟颤曾核心音与民族音乐四宫传统调名比较表

曾侯乙钟四颤四曾核心音（各均相对音程关系）		徵	羽	宫	商
姜白石常用四宫	旧音阶均名	夹钟（下）	仲吕（G）	夷则（^bB）	无射（C）
	合今调	C	D	F	G
福建南乐四宫	调名(宫)	五空四伬	其　思	四　空	五　空
	合今调	C	D	F	G
西安鼓乐四宫	调名(宫)	六　调	五　调	上　调	尺　调
	合今调	C	D	F	G
智化寺京音乐四宫（相对关系同唐宋间十七簧笙所奏四宫）	调名(宫)	背　调	月　调	皆止调	正　调
	合今调	^bB	C	^bE	F
曲笛易奏四宫	调名(宫)	正工调	乙字调	尺字调	小工调
	合今调	G	A	C	D
四相琵琶仅奏四宫 隋唐只用四相的琵琶（相对音位） 2."五四"前传统品位的十品（或十二品）琵琶	华秋苹《琵琶谱》（1818）调名（宫）	[尺调 C]	[/ D]	六调 F	正调 G
	杨荫浏《雅音集》1923·1923 调名（宫）	正宫调	乙字调	尺字调	正调
	合今调	G	A	C	D

① 本表据杨荫浏先生在《宋·姜白石创作歌曲研究》第四章篇末附表中所提出的纲目，补充福建南乐和琵琶品位历史发展过程的研究，并对各个乐种逐项作了调高问题研究而制成。

体系的结论。其实，表中未曾开列的许多古老乐种或民间相传的乐器翻调技术中，几乎也是无例外地同样以宫均为纲，其中的多数也是同样地把宫调系统牢固地建立在四宫传统之上①。

从“左旋”、“右旋”两种宫调体系，再进一步联系到读谱、记谱法的固定名和首调两种体系，还可以进一步考察曾侯乙钟铭和我国民族音乐传统的有关问题。

由于我国专业音乐教育中采用固定名读谱法是从欧洲学来的，因而产生一种误解，这种误解实际上是认为“左旋——为调式”体系和固定唱名法之间存在着必然联系。这並不是历史事实。远在欧洲的音乐基础理论教学活动中普遍采用固定名体系以前，晚至贝多芬的时代，欧洲音乐中却是相当普遍地采用首调唱名，并且同时采用“左旋”宫调称谓的。相反的情况可以看到，曾侯乙钟采用固定名标音体系，同时又采用重视宫均的“右旋”体系，而两者之间却并无矛盾。事实上，这一点也早已为我国两千多年来的民族音乐传统所证明。

〔表七〕的姜白石四宫、福建南乐和西安鼓乐四宫都是采用固定名记谱的。表中未列的乐种如潮州音乐、五台山寺庙音乐等等，也都同样如此。迄今为止，我们在以上所列的这些古老乐种中，只知道智化寺京音乐采用固定名记谱不是出于原有的传统而

---

① 这种四宫传统与乐器性能有关。由于曾侯乙墓匏笙残毁情况严重，排箫等管乐器的发音情况还有未弄清的问题，加上曾侯瑟的柱位不明，目前还不能直接从曾墓乐器的研究就四宫传统与先秦的关系得出明确结论。应当注意到：历代的民间乐种一般地都不可能完全达到曾侯钟旋宫能力所及的范围，民间乐器的传统性能一般限于四宫。五弦琵琶采取特定的调弦法，筚篥发展出中管的制作和大、小哨并用的技法，才有可能越出四宫的限制。

是晚至19世纪的改革。

从曾侯乙钟铭的固定名标音体系看，我国采用固定名的传统是极其古老的。宋以后的情况已经如前所述，针对这一问题来研究两汉和隋唐的音乐，是有待继续探索的课题。

曾侯乙钟铭宫调系统上的右旋体系和标音方法上的固定名体系，是我国乐学传统中渊源有自的重要遗产。它们和钟铭中的音域、音阶、阶名和变化音名的体系，具有同等的重要价值，同样都毫无愧色地反映出了先秦音乐文化所曾达到的高度水平。

五、曾侯乙钟铭乐学理论的历史价值

在曾侯乙钟铭未曾出现，而我们还不知道先秦的乐学理论已经成体系地发展到如此高度的时候，可以说，没有可能对中国的传统乐学作出正确的估价。

甚至于在欧洲人已经整理、研究了乐音的相互关系，总结形成现代基本乐理的体系以后，我们也仍然不知道：自己的祖先远在先秦就已经有了自己民族的、成体系的乐学理论。

不能说一切都已经"古已有之"。曾侯乙钟铭的本身也并不是完整的"乐书"，它的乐学理论只不过是根据实践的需要，以编钟铭文的形式透露出来的、先秦乐律学的一部分知识材料。但是，它已经相当全面、相当系统地涉及到乐学的许多领域。对于乐学理论中必不可少的项目说来，它主要是在有关记谱法的方面缺乏节奏、时值、拍子、速度等记载①；而钟铭中采用的按割

① 本来，像音乐器物这样完整而罕见的大墓之中，是可以看到诸如帛书一类的乐谱的。遗憾的是，曾侯乙墓的丝织品却几乎无一存留。《礼记·投壶》曾记写过"鲁鼓"、"薛鼓"的节奏，《汉书·艺文志》中还有"河南周歌诗"与"周谣歌诗"的"声曲折"的著录。早可在先秦，晚不过西汉，我国应该已经有过一定形式的记谱法。

肆均(C)固定名标音的方法，实在可以说是已经具备了发展为记谱法的重要前提条件。曾侯乙钟铭中展现出的乐学体系，事实上已经包含了绝对音高与相对音高的概念，八度组与音域概念，相生、相应[①]的音程概念以及由此而生的阶名、变化音名和升、降变化的概念，由非平均律制而出现的十二音位体系中又包括了近似现代"等音"的异律同位概念，更重要的还有与旋宫转调实践相联系的宫调概念以及由标音体现出的音列、音阶、调式规律等等。所有这些方面都很有价值，大多是我们前所未知的先秦乐学的新材料。

这些新材料对于解决传统乐律学的许多历史悬案具有重大价值；对于汉、唐以后的乐学，则可起到接上断线、揭示本源的作用；对于因失传而产生的种种误解、妄断，则有澄清混乱、还事物以本来面目的重要意义：

1.中国乐律学史上的许多重大悬案，往往由于有关典籍多成书较晚（战国后期乃至汉代），它们的可信程度因此而产生问题，加上记载大多语焉不详，几乎一般地都要引起国内外许多学者的争论。

其中的重大问题之一是十二律及其计算方法的产生年代问题。曾侯乙钟铭出现后，我们知道春秋战国间、相当于十二律各个音位的律名已经有了二十八个不同名称，还看到了曾侯钟生律

---

① 《乐纬·动声仪》："音相生、应即为和。"上文的"相生"指曾侯乙钟用八度、五度、三度谐和音程调律的生律法；"相应"则指谐和共振作用，曾侯乙钟每钟两音、同体异音相谐主要是大、小三度音程的谐和关系。我国传统音乐并未形成像欧洲那样完整的和声体系，此处亦未将和声问题纳入曾侯乙钟乐学体系来作一个乐学项目，但先秦自西周以来确实已形成明确的谐和概念。有关这一问题请参阅本书，有关音阶发展史一文23-33页。

法以《地员篇》记载的方法为主的证据，这个问题大体上已经清楚了。战国初期各个诸侯国的十二律名称已经如此不同，更可以说明周代的十二律应已经过漫长的发展过程，才有可能达到这一地步。

关于七声音阶的问题，由于过去所知的先秦史料中并未发现"变宫"一辞，因而长期不得结论。钟铭出现后，不但使这一问题迎刃而解，而且还进一步提出了有关新音阶的证据[1]，证实新音阶在先秦的音乐实践中早有巩固的地位。钟铭中的一些有关音阶发展史的材料，也提供了新的研究课题。

由于汉以后一段时期的宫廷雅乐"惟用一宫"，曾经产生过隋唐时期才自外引进旋宫方法之说。曾侯乙钟铭和编钟音响的实际，彻底改变了有关问题的研究状况。证明旧有的文献所载先秦旋宫问题的片段材料不但可信，而且当时在旋宫转调上的实际水平，实际已经超过了文献记载。

除了上述的、比较重大的问题以外，过去还曾存在过诸如阶名是否体现一定音高关系、十二音位各律（在曾侯乙钟上已采用阶名和变化音名来作固定名的标音）是否已经具有半音阶的意义等等[2]疑难，不言而喻，现在也都可以得到肯定答案了。

2.曾侯乙钟铭乐学体系的许多特点都可以追索到两汉以后，直至留存至今的传统音乐之中。

民族音乐中的固定名标音、记谱的传统，宫调系统上的右旋

---

① 最先提出这一问题的是杨荫浏先生(见《信阳出土春秋编钟的音律》载1959年《音乐研究》第12期)。

② 其中有些长期被武断的问题，曾由美籍华裔音乐家周文中在《中国的文献学与音乐》一文中提出质疑(载美国《音乐季刊》1976年4月号)。

传统，大、正、少八度组的命名，高商曾和低商角的民间调律传统等等，都可以通过曾侯钟的研究而在先秦找到源头。不但新音阶的问题已在钟铭的乐学体系中出现了丰富材料，后世清商音阶的形成，其实也已在钟铭的标音系统中初见端倪①。

钟铭的历史价值在这些方面，还将随着研究工作的深入而逐渐显现出它的博大精深。诸如前述的民间四宫传统问题，前人未曾确解的燕乐二十八调问题等等，都有可能通过钟铭的研究而接上历史的断线。现在仍在争论的“楚商”调问题②，亦可据钟铭的研究和音乐实践中有关传统乐曲的研究，作进一步的探讨。

3.钟铭乐学体系的揭露，事实上有一个纠正前人误解或妄断问题的作用。历史上有些声名赫赫的经学大师，他们学识渊博，对于延续古代文化起过卓越的作用，但在某些时候也难免和贱工之学的音乐知识产生隔膜，阴阳五行、谶讳学说又混杂其间，因而在先秦、汉代典籍有关乐学问题的注解中真伪参半，留下了不少谬种流传的东西。在这种情况下，包括律制问题上的实践经验、旋宫转调的真义、新音阶的实际存在，久已被许多谬见抹杀殆尽。

在先秦用于高、低半音之差的“清”、“浊”，到汉以后成了高、低八度的“半”、“倍”之差。把它当做历史上名称习惯的改变，问题还不大。但涉及到科学原理和音位的本质差别时，无论是误传或是曲解，大到体制问题，小至一两个字的解释就都含糊不得了。

---

① 见本文〔附论〕。

② 见《释“楚商”》和《文艺研究》1980年第2期吴钊同志《也谈“楚声”的调式问题》。

先秦的定律法，文献中并未明确是管律或弦律，后人武断为以管定律，久已被当做确定无疑的了[1]。这个重大失误，已经贻害我国律学的发展达千年以上。曾侯乙钟铭出现以后，才有了先秦以弦定律的证据[2]。《淮南子·天文训》提出了“缪”、“和”两个阶名，被后人解释为“变徵”、“变宫”也已延续有一两千年，从曾侯乙钟铭看，这个问题也应重新研究了。因为问题涉及了音阶的实质、以及新音阶和清商音阶的历史地位问题[3]，这已不是一个名称上张冠李戴的简单问题。

类似问题的清理工作，实在有赖于曾侯乙钟铭乐学理论的继续研究。这在我国民族音乐理论上，实在是一件需要澄清历史事实和恢复传统乐学本来面目的重大工作。

文物的本身，往往就是不说话的史料。形制、纹饰、工艺，甚至配套情况，都能用无声的语言对我们讲述历史故事。曾侯乙钟却能超越这些能力，并且越过两千四百余年把音响再现给现代人听赏；还用两千八百多字的铭文反复告诉我们，古人怎样把乐音的有组织的现象作了综合分析，通过理性的认识，总结了音乐实践经验。这些经验已经凝结成为理论体系的形式。它不只是古代音乐知识的一座宝库，而且通过这些知识财富，可以引导我们进一步打开传统乐学的许多未知奥秘。其中的精邃之处，有许多地方恐怕至今仍然被掩盖在历史的积沙之中，使我们一时还不能看得十分真切。我们从这个宝藏中，还有许多潜在的可能挖掘出

---

① 近年来，从学术上明确提出这一问题，并且作了详细论证的是杨荫浏先生的《管律辨讹》一文，载《文艺研究》1979年第4期。

② 参见《先秦音乐文化的光辉创造》一文。

③ 见本文〔附论〕。

许多有益于音乐文化建设的东西。曾侯乙钟铭乐学理论所达到的高度，已经使我们后人神游往古，心追方来，而向往着新音乐的更高创造。这一点，也正在激励着我们加紧清理千万年来负载着中华民族的、我们自己脚下的这一块基地。

附论

释“穆”、“龢”

宋代在安陆出土的楚王酓章钟“穆商商”的涵义问题，历代是有人讨论的。根据“穆”、“缪”音同字通，第一个提出把“穆”字的音律涵义和《淮南子·天文训》的“和、缪”二音联系起来讨论的人是近人杨树达（见《积微居金文余说》卷一）。杨树达还据前人之说来解释“缪”字，因而认为楚王钟的“穆”字就是“变徵”。这在发论之初，还不失为一种有创见的探讨。但是，这是比曾侯乙钟出土早了几十年的事。曾侯乙钟出土以后，出现了前人未及见到的新材料，有关这个问题的讨论就应该全部改观了。

因为曾侯乙钟的宫音作C时，“龢”（和）音是比“角”高半音的F，而不是比宫音低半音的“变宫”（B）；“穆音”作为律名，位置在“闰”音（♭B），而不是比徵音低半音的“变徵”（♯F）①。

那么，怎样看待《淮南子》的记载呢？《淮南子·天文训》

① 曾侯乙钟中层三组第4钟右鼓铭文：“割肆之龢，穆音之终坂。”……意思是：割肆（C）的纯四度“龢”音（F），相当于“穆音”（♭B）的五度音“终坂”（F）。

正文有没有说过变宫为和、变徵为缪[①]这样的话呢？其实没有说。细看《淮南子》，其中除了把音律问题附会于时令节气、而有糟粕以外，在对待“和”与“缪”的乐学涵义时，倒是比较老实的。

《淮南子·天文训》谈的并不是乐学问题。它不过是在以律配月的情况下，由十二律名及于音阶问题，提及“和”、“缪”两个阶名[②]，再进一步论及二十四节气而已。如果抽掉时令节气问题，那就弄不清“和”、“缪”的本义，而且势必要造成误解。大概西汉初期，人们还能知道先秦传下来的这两个音的确切位置，只是“天文训”的题旨其实不在阶名问题，因此不需详细说明。不料先秦乐学逐渐失传以后，下面两段话到了后人手里就生出许多麻烦：

“宫生徵、徵生商[③]、商生羽、羽生角、角生姑洗、洗姑生应钟，比于正音故为和。”

“应钟生蕤宾，不比正音故为缪。”

旧注掐头去尾，单取应钟接上和字，单取蕤宾接上缪字，既不顾前文，也不顾后文，就断言：应钟＝变宫＝“和”，蕤宾＝

---

① 高诱作注，在“和”字之下解释说：“应钟十月也，与正音比，故为和。”后来刘绩又进一步解释“缪”字说：“应钟生蕤宾变徵间入正音角、羽之间，故曰：不比正音为缪。”其实后人已经发现这样讲不通了，但由于不得确证，历来还是沿用这两家之说。

② 如前所述，缪（穆）在先秦还不是阶名；但在汉代却已借为阶名使用了。

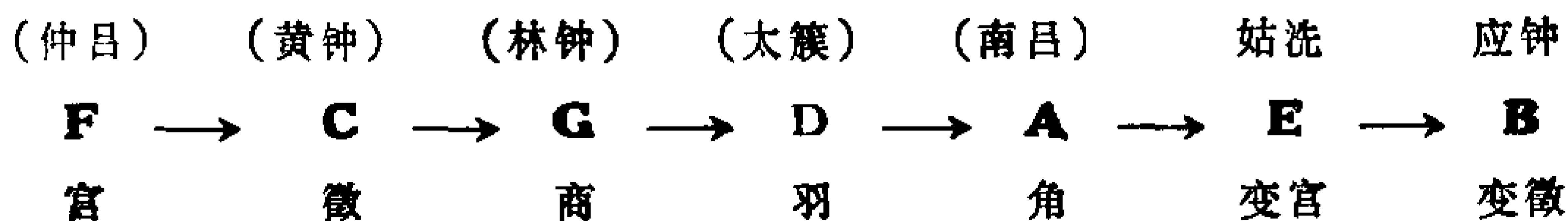
③ 《淮南子》所传刻本一般误作“徽生宫、宫生商”，已经前人校改，曾侯乙钟铭出现后可知楚文字的徵应该隶定为“峉”，后世的传抄本中宫、峉是形近而易混的，如果初刻本的错误的确出于这一原因，就可以知道西汉间楚文化中的乐律理论犹有传者。

变徵＝“繆”。

始作俑者是东汉人高诱。高诱作注时，迟疑不决之处又由后人以讹传讹、引申解释，渐渐铸成铁案。其实，即使新材料不曾出现，这种论断的本身也有不可克服的矛盾：

第一点，从“角生姑洗”阶名与律名的相交、前后寻绎，可以明确原文中的“宫”音，根本不是黄钟。应钟因此不可能是变宫。前面列出的引文“宫生徵……”到“比于正音故为和”这段话讲的其实是十二正律各自成均的最后一均——仲吕均旧音阶的七音。这中间，五声之名作为“正声”是用宫、商字来表达的，而变宫、变徵这“二变”却写作律名；很明显，这段话讲的不是黄钟宫，而是仲吕宫。

以黄钟为C，，仲吕均七音的相生次序① 是：



仲吕均的变宫怎么可能是应钟呢？旧注的作者不看前、后文，只是根据汉代宫廷中后来惟用黄钟一宫（均）、虚悬五钟的习惯，误认应钟为变宫，并误认为在十二正律之数的。从仲吕均的角度看，“应钟”既不是正律，“变宫”也不是“正声”，“比于正音故为和”按照旧注的解释，左右都讲不通了。

读《淮南子》原文，再略略超前一点，更可以看出前面的引文讲的就是仲吕均。因为这段话虽然是另起一段论及“和”、

---

② 按照下列图式把上举引文重读一遍，就可看出括号中的阶名、律名，虽然未见于文字，却是不言而喻的。

"缪"两音，它却是承接前文而来的，前文说的是："黄钟位子，其数八十一，主十一月……"。纵述十二月律，讲到"上生仲吕，仲吕之数六十、主四月。极不生"而止。仲吕极不生，十二个月逐月音之所比的十二个正律也就到此为止了。仲吕均七音当中除了作为宫音的仲吕一律而外，也就再没有正律了。

"比于正音"如果指的是正律，那么除了仲吕以外，就再无第二个可能："和"这个音就只能是仲吕均的宫音。换句话说，按照十二正律来排列音阶时，它在标准均即黄钟均之中，恰当宫音上方纯四度的位置。曾侯乙钟的首律是割肆，现代音名相当于C，割肆均之"龢"（和），正在宫音上方纯四度F的位置，是新音阶的第四级。《淮南子》取旧音阶立说，并不明确承认"和"音这一音级的地位，因而说得含糊，是可以理解的。

"比于正音"如果指的是"五正声"，那么除仲吕一律而外，"和"音就还有可能相当于黄、林、太、南四个变律之一，我们就只能从仲吕均的五正声来判定它的位置。但在曾侯乙钟出土以后这已不是难题，两相参照就可以作出同上抉择。总之，"正音"这个词，无论作正律或正声解，把"和"的音阶位置解作变宫都是讲不通的（见下页注①）。作为新音阶的第四级解，既有曾侯乙钟铭为证，又在《淮南子》中可以讲通。

下面一段话只有两句："应钟生蕤宾，不比正音故为缪"是过于简略了。但这里继"姑洗生应钟"而继续下生，是可作两种解释的，因为《淮南子》兼采十二正律的体系和正、变各律搀杂的六十音，继续下生就是进入黄钟均或变黄钟均。据此可以知道，缪音在黄钟均或变黄钟均是"不比正音"的，只是从这段话中仍然得不出"缪"音确切位置的结论。这个问题只有留待本文后半

部和结论部分来解决。

旧注还有第二点不可克服的矛盾，从高诱作注开始就存在着“比于正音”和“不比正音”的矛盾。如果应钟“比于正音”，那么蕤宾为什么“不比正音”？如果变宫“比于正音”，那么变徵为什么“不比正音”？无怪乎高诱作注时，在“和”字下面还能含糊其辞；而到了“缪”字下面却停了笔，注不下去了。后人不察，总以为前人的话定有根据，因而发展了谬误。

“和”到底是不是宫商阶名中的第四级？“缪”（穆）是阶名中的哪一级？需从《淮南子》前、后文中继续追寻。事实上“天文训”紧接着有关“和”、“缪”这两段话，是点出了他讨论“和”、“缪”问题的目的性的。他的目的是用这两个带有特点的阶名来比附节令：

“日冬至、音比林钟，浸以浊。日夏至，音比黄钟，浸以清。以十二律应二十四时之变。”

---

① 前文说过，“和”、“缪”的有关注解已有前人发觉过它们的矛盾。唐代人房玄龄等撰《晋书·律历志》时，为了遵照高诱的注解讲通“和”、“缪”的音阶位置，实际上已经修改了《淮南子》这一段引文。《晋书》“志第六．律历上”引用这段话时，已经写作：“……中吕之数六十，极不生。以黄钟为宫，太簇为商，姑洗为角，林钟为徵，南吕为羽。宫生徵，徵生商，商生羽，羽生角，角生应钟，不比正音，故为和。”全文从省略号以前起的写法只是一种转述的口气，并未忠实引用原文。加上重点号的五句是《淮南子》原书所无，而《晋志》插进来用以解释下文“宫生徵，徵生商……”一段，把它们当作黄钟均来看的。此外，还把“角生姑洗．姑洗生应钟”两句删并而成“角生应钟”，接着又把“比于正音”改成了“不比正音”。

这样一种修改虽然可以讲通旧注，但却出现了新的矛盾，不仅加进了自己的话，而且破坏了《淮南子》用“比于正音故为和”，“不比正音故为缪”来附会文义的意图，把两个“故”字的用法置于悬空之地了。所以，《晋书·律历志》这段话，不可作为《淮南子》的忠实引文看待，而只可看做唐人对于《淮南子》这段话的一种解释。

“二十四时”说的是节气。冬至相当十一月律。《月令》配属黄钟，《淮南子》在前文中说过：“黄钟位子……主十一月律”，到这里又说“音比林钟”。夏至相当五月律，《月令》配属蕤宾，《淮南子》在前文中说：“蕤宾……主五月”，到这里又说“音比黄钟”。却怎样解释呢？

原因在于《淮南子》既采用《月令》的十二正律之说，又兼采六十律来附会节令。采取周而复始、顺逆相交的方法来调和十二月、二十四节气、六十甲子相应相配的种种矛盾的。所以《淮南鸿烈集解》“附录”中说：“此冬至、音比林钟、前音比黄钟；比林钟、即比黄钟也。……”

在我们看来，这不过是谶纬神学、阴阳八卦一类的牵强附会的办法，无怪乎它说得隐晦难懂的。本来，这也不需详论①，我们需要了解的也并不在于《淮南子》以音律配节令的理论是否科学，而在于他以“和”、“缪”来比附节令是怎样相配的。

“天文训”在前半篇中围绕着北斗星斗柄的指向，以冬至、夏至为枢极，反复地讲十二月律。尽管比什么律、应什么律，前后不大一致；尽管月律有月律的系统，而两分两至又另有节令的系统，但十一月律和冬至相配，五月律和夏至相配，却是明确

---

① 《淮南子》以音律配四时、十二月、二十四节气采取了多种配合方法，以便于前后左右都能自圆其说。大致上，从冬至到夏至按月令则冬至音比黄钟，夏至音比蕤宾。按节令则有两种排列方法：一是冬至配黄钟，小寒配应钟“浸以浊”倒着排到芒种配大吕，再回到夏至配黄钟，又用小暑配大吕“浸以清”顺着排到大雪配应钟；另一种是以冬至“音比林钟”，顺着排到芒种配蕤宾，却在夏至以黄钟代林钟继续顺排，从夏至“音比黄钟”又顺着排到大雪配应钟，再回到冬至时，又以林钟代替了黄钟往下排。

的[1]。虽然冬至忽而音比黄钟、忽而音比林钟，但夏至律在冬至律的下方五度位置，也是明确的[2]

“天文训”的后半篇，如本文开始时的三段引文，先从冬至十一月律开始，排比了十二月律，次及“和”、“缪”二音，再及冬至、夏至，它们之间的配合应当是：

“和”（在仲吕均“比于正音”）——冬至音比林钟（十一月黄钟律）

“缪”（在变黄钟均“不比正音”）——夏至音比黄钟（五月蕤宾律）

夏至律是冬至律的下五度，按曾侯钟来释“和”、“缪”可以讲得通。因为穆音 ^{b}B 正是割肄之龢 F 的下五度（变黄钟均虽然不是仲吕均的下五度关系，但“和”、“缪”二音在这两均中是否“比于正音”的地位恰正相反，这两均的关系也恰恰表现为变黄钟是仲吕的上五度关系，而体现为冬至、夏至的顺、逆相交）。相配得不合逻辑的地方在于五月蕤宾律和十一月黄钟律，无论怎样也构不成纯五度关系。

问题到了这一步，就要追究十一月黄钟律和五月蕤宾律在音乐实践中究竟是怎样体现的。不论月律的称呼多么不合音程逻辑，七弦琴的“正调”（可以看作仲吕均）和“蕤宾调”（可以看作无射均）恰恰正是纯五度关系，“蕤宾调”恰是“正调”的下五度。“和”、“缪”与冬至、夏至的配合关系就很清楚了：

---

① 《淮南子·天文训》：“以五月夏至效东井舆鬼……以十一月冬至效斗牵牛……。”

② 如前文所引：“日冬至、音比林钟……日夏至、音比黄钟……。”

五度关系	曾侯乙钟铭中的有关阶名、律名	《淮南子》冬、夏两至	《淮南子》有关月律	七弦琴调弦法
徵	龢（和）F	冬至 音比林钟	十一月 “黄钟律”	“正调” 仲吕均F宫
宫	穆音$^{\flat}$B	夏至 音比黄钟	五月 “蕤宾律”	“蕤宾调” 无射均$^{\flat}$B宫

揭开种种神秘说法的面纱以后，“和”、“缪”这两个音在音律问题上的真面目，也就如上表一样简单。我们到这里为止，还只把上表当做对于《淮南子》的一种“解释”，而把问题的解决，继续求诸论证。

七弦琴艺术在音乐实践的领域中保存着许多古老传统。这些古老的传统反映着历史的真实，远比后世传述的理论记载更有益于历史的考察。实践性的东西，总是比较单纯、明确，不那么容易被时尚所熏染、被观点所左右的。历史上的琴律理论，曾有一个讲究月律的时期。月律的理论对琴的艺术，也有如对于宋词艺术一样，是束缚不深的，但却留下遗迹可供考察。“正调”、“蕤宾调”调弦法和十一月律、五月律的关系就很值得玩味。“正调”似黄钟宫而非黄钟宫，它的宫弦有徵意，带有林钟的味道，实质是仲吕宫。这在正文（钟铭乐学体系初探）中已经论及。“蕤宾调”的得名，虽深于琴者也未必了然，更需要借着相涉的问题给予研讨。这两种调弦法属于可能来源极古的、常用的琴调之列。它们是音乐实践中存在的活材料，通过调弦的实际情况和各种不同看法在名、实之间的异、同，总可以看到一些问题。

历来的琴家在琴调系统和调名上往往各有门户而立说分歧，但无论差异到了什么程度，还是有共同点的。就大体而论，一弦总

算是律应黄钟，三弦总算是律应仲吕，或算作紧角而得的仲吕。这种调弦，即一般被认作“正调”的调弦法，被当作琴调各律之始，地位和十一月黄钟律相当。不过它的三弦既非姑洗为角，也不是蕤宾为变徵，就很值得探讨。笔者浅见，暗自以为它本来应有的专名是“仲吕为龢”，后世的乐学理论不承认新音阶，就弄得无以名之了。其实，无论是曾侯乙钟铭的明确肯定，又无论是《淮南子》站在旧音阶立场上来看待这个音，它都是个“和”字。由于它在后代受到名不正、言不顺的待遇，这才弄出了一弦为宫和三弦为宫的麻烦：

	一弦	二弦	三弦	四弦	五弦	六弦	七弦
“正调”调弦法	黄	太	仲	林	南		
黄钟均阶名：（按曾侯钟割肆宫标音）	宫	商	龢	峉	孚		
仲吕均阶名：	徵	羽	宫	商	角		

前文说过：“比于正音”的“和”也就是比于仲吕均的宫音。这在“正调”的调弦法中更可以看清，以一弦（黄钟）为宫时，这个三弦的散音正是宫音上方纯四度的“和”。黄钟均当中实际存在这个“和”字，并且被“正调”的调弦法确定无疑地定了音，这在后世持旧音阶观点的琴家是一个不可调和的矛盾。因此，尽管一弦作为黄钟律来称呼它的音高，作为宫弦来称呼它的阶名，这在实践中仍被习惯所保留着；但是，凡明确立论的琴家，自元代赵孟頫、至于清代的王坦、苏璟诸家，却没有人再承

认“正调”就是“黄钟调”了。

“正调”三弦为“和”，在旧音阶仲吕均中“比于正音”，应冬至、十一月黄钟律，其间的关系如此。那么，夏至、五月蕤宾律与琴调的关系怎样呢？

《淮南子》所说的“日夏至，音比黄钟”，其实是变黄钟；也就是与前引文“不比正音故为缪”，有关的变黄钟均问题。有关文字中“日冬至，音比林钟”其实不在真正的林钟均，而在十一月月律黄钟；同样，这里的宫调名称问题也不在变黄钟，而在五月月律蕤宾。这却和七弦琴的“蕤宾调”调弦法有关。

早期的琴书刊本、明代的《杏庄太音补遗》在“蕤宾意考”中说：“蕤宾者……宾位于午，五月也。一名金羽调。此调紧五各一徽。”蕤宾调的得名，除了月律的命名根据以外，从律学或乐学方面都找不出逻辑关系了。但是，这种调弦法倒确实和“缪”（穆）音有关。《淮南子》把夏至和“缪”音的出现相联系，却是言之有物的：

	一弦	二弦	三弦	四弦	五弦	六弦	七弦
“蕤宾调”调弦法	黄	太	仲	林	无		
黄钟均阶名与变化音名（按曾侯钟割肄宫标音）	宫	商	龢	峇	商曾（穆音）		
无射均阶名：	商	角	徵	羽	宫		

“不比正音故为缪”，在这里就是黄钟均（按《淮南子》理论则为变黄钟）宫音上方的小七度，紧五弦♭B音。无论从正律
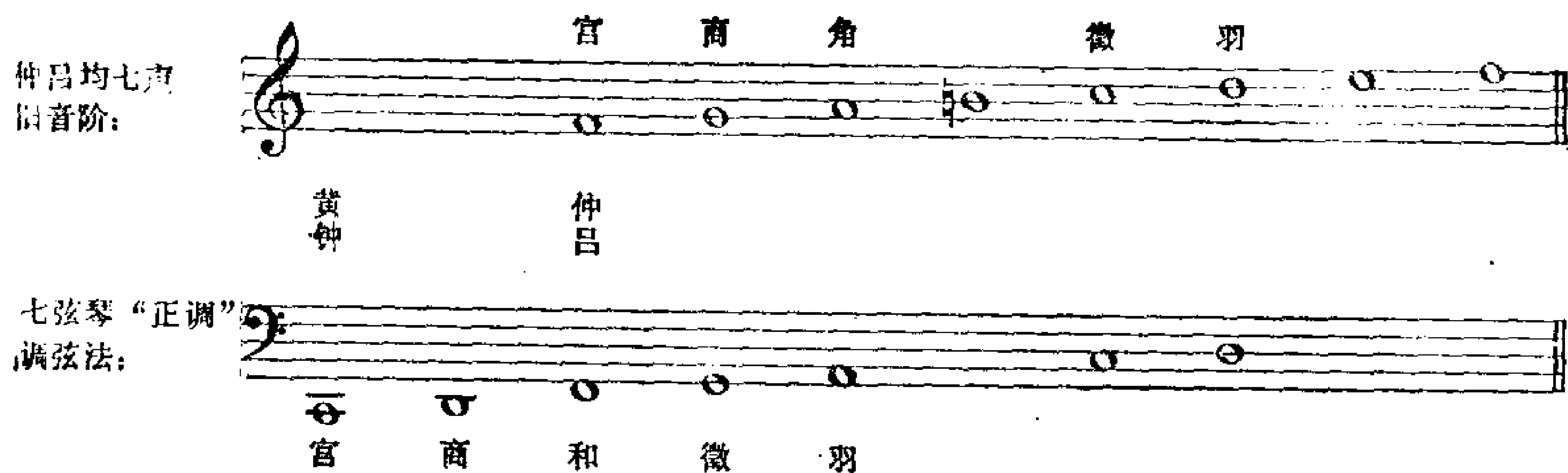
或正声说来，它也确实是“不比正音”的。穆、缪音同字通，它也确实正是曾侯钟律中比割肆高一个小七度的“穆音”。

如果还嫌证据不足，我们还可以从西汉人的著作中找到有关材料。这就是扬雄在《甘泉赋》中所写的：“阴阳清浊，穆、羽相和兮，若夔、牙之调琴”①。这里分明就是“蕤宾调”调弦法，说的是穆音（缪）与羽音由于调弦而变更了阴、阳、清、浊的位置。羽音（“正调”的五弦）变成了穆音。

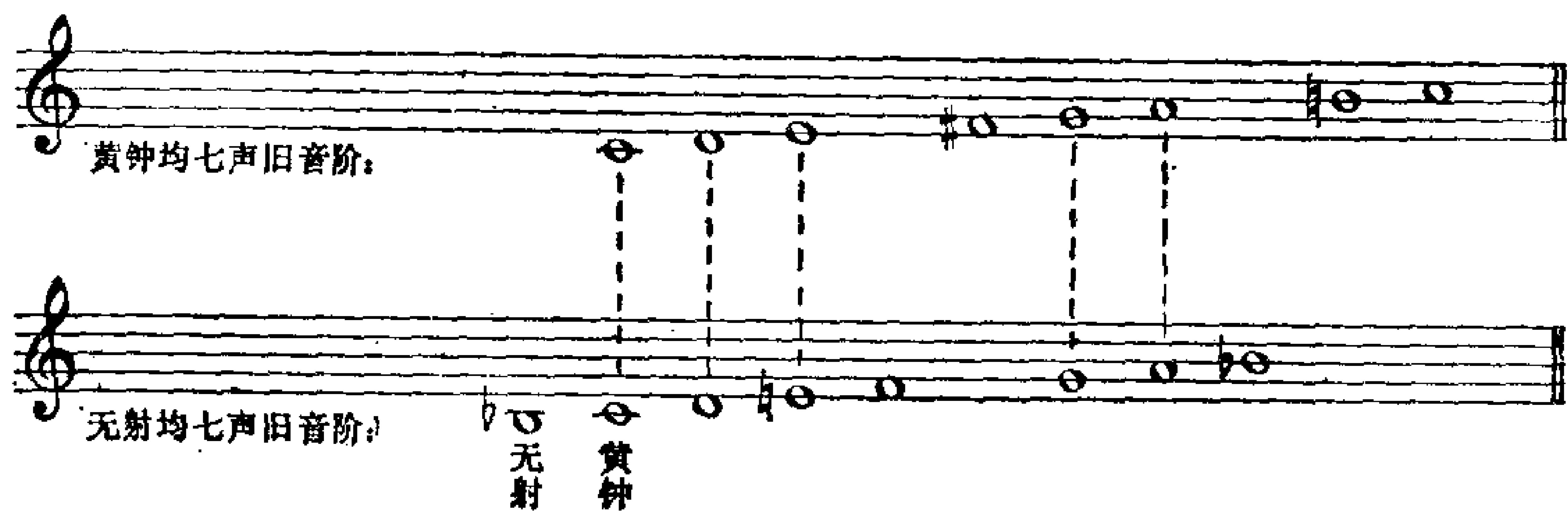
《杏庄太音大全》“操缦引·序”所说的“和弦”就是调弦，说明“穆、羽相和”可作“相调”解。羽与穆相差半音，羽音南吕属阴，缪音无射属阳；缪音高于羽音半音为清，羽音低于缪音半音为浊。按照“紧五”的方法调弦，把羽音调高，使它由阴吕变为阳律，由浊变清，成为穆音，就形成“蕤宾调”的定弦。或者说，诗句指的是穆音和羽音两者阴、阳、清、浊的互换；那么就是兼指“正调”与“蕤宾调”两种调弦法了。也许这样更加贴切，因为扬雄用了若“夔、牙之调琴”这样郑重的说法正好是指汉代乐律理论中可与冬至、夏至相比的两种最重要的调弦法。

《淮南子》所说的“和”是用来比附“冬至”的，属十一月律，七弦琴的“正调”调弦法和它有关。“正调”中的“和”音其实是仲吕均宫音，这一点《淮南子》在“宫生徵、徵生商……”一段话中实际已经明说是仲吕均，无论从包括仲吕宫音即“和”音F在内的仲吕均五正声说来，或从正律仲吕说来，它都是“比于正音故为和”了：
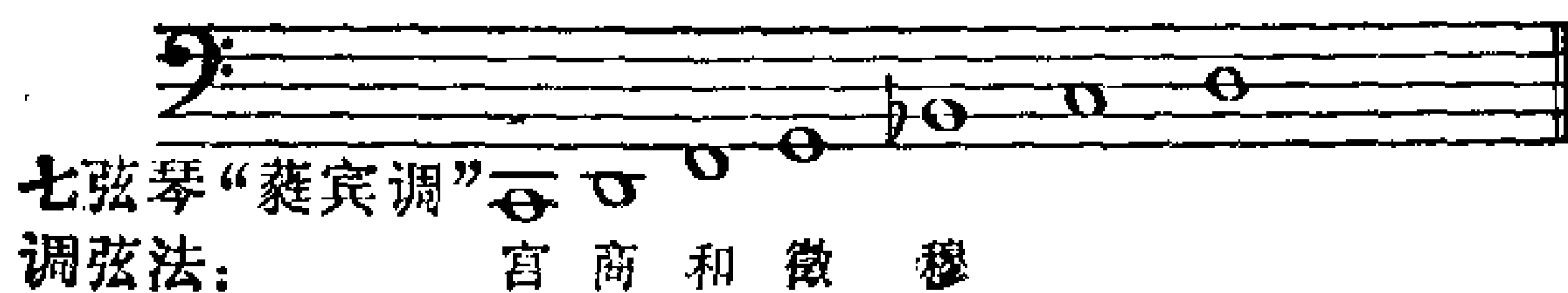
① 《汉书·扬雄传》。



《淮南子》所说的"缪"是用来比附"夏至"的，属五月律。七弦琴的"蕤宾调"调弦法和它有关。"蕤宾调"中的"穆"音其实是无射均宫音。这一点《淮南子》没有明说，只说了"不比正音故为缪"。"正音"如果指正律而言，那么在六十律体系中，这个与"变黄钟"均①有关的"无射均"之本身已是变律成均，包括无射在内都已是"不比正音"的。"正音"如果指"正声"而言，那么无射均的旧音阶七声，除了无射、仲吕二律以外，其余五律全同黄钟均的"正声"了。仲吕F，已经明确是"和"音，那么"不比正音故为缪"就只剩下一个可能——即无射♭B。前文遗留的问题到此已经完全解决。



① 前文已经阐明，《淮南子》"应钟生蕤宾，不比正音故为缪"是承接仲吕均继续下生而来的。所以它是"变黄钟"均。



《淮南子》“应钟生蕤宾，不比正音故为缪”一句话，是过于简短了，它的难解之处在于：行文讲的是“变黄钟”均，联系的却是夏至五月蕤宾律，而乐律学上的真正涵义却在无射均。读者如果同意这种解释还具有合理性的话，笔者也不得不请求谅解。因为已经迫使读者跟着这篇〔附论〕啃完了《淮南子》有关论述的“酸果子”。不过，这恐怕是中国传统乐律学中某些文献的不可避免的情况。先秦乐律学理论在汉代以后被肢解、被淹没、被误传的情况，如“和”、“穆”之类，恐怕决非个别一二例。我们从废墟中来整理这一部分遗产，还期望能有助于阐述民族传统的若干规律、而有利于新时代的音乐建设，就不能在这种种烦难之前停步不前了。

（原载《音乐研究》1981年第1期）

“八音之乐”索隐(上)

——“八音之乐”与“应”“和”声考索

“八音之乐”是中国传统乐学中有关音阶理论的一个名目。尽管到现在我们还弄不清本质上它可以称作“八声”的音阶呢，还是只应看作七声音阶中加进了一个位置稳定的、常用的变化音？本文为了行文方便，还是把“八音”的八个名称，暂时都称作“阶名”。这篇东西的写作目的，不在音阶的一般理论，而在于音乐文化中一种历史现象的探讨。

一、“郑译乐议”与历史的追溯

目前所知的，有关“八音之乐”的最早史料，见于郑译乐议①中的一句话：“又以编悬有八，因作八音之乐。七音之外，更立一声，谓之应声”。“七音”的古义，一般是七声音阶。加上一个第八声，如果理解作八声音阶，那末作为一种音阶的类名，可以相信是前人未曾提过，而由郑译首次定了名的。但“应声”作为它的一个“阶名”，却疑是源自前代的流传。因为郑译解释苏祇婆七调时提到了“华言应声”，显然中国在传统上有“应声”这个专门术语。

---

① 《隋书·音乐志》345—347页，中华书局点校本。

更要注意到，郑译提出八音之乐的根据在于自古相传的“编悬有八”。也就是《隋书》同篇提到“识音人万宝常”时讲的“周之璧翣，殷之崇牙[1]，悬八用七”。万宝常有关学识的来源亦可追索，史有明文，是从祖氏父子，即北魏太常卿祖莹、北齐中书侍郎祖珽一脉相承、学习而来的。《隋书·志十·音乐下》还举了一些古例来证明：“悬钟磬法，每虡准之，悬八用七，不取近周之法悬七也”。清楚地说明了北周以前，钟、磬是八音编列，北周时才改用七音编列。

根据上述情况，我们对“八音之乐”可以有下列认识：

1.隋代以前已有“八音之乐”（可能没有这四个字的名称，但已有它的实际存在）。

2.北魏、北齐，直到隋代的音乐家，颇有人相信钟、磬乐按八声排列是殷、周以来的制度。

3.第八音“应声”是隋以前固有的传统名称。

本文就此已经明确的几点，继续探讨下列两个问题：第一、“八音之乐”所依据的七声框架，在未曾“更立一声”的时候，是一种什么样的七声音阶？第二、“应声”位于这种七声音阶的哪两个音级之间？

二、“三声并戾”与清商音阶

“八音之乐”的七声基础是什么音阶？

古音阶在古代乐学理论中似乎最有正统的法定地位，因此我

---

① 璧翣、崇牙，都是钟磬编悬乐器所用框架上的装饰。此处用为“编悬”的代称。

们很容易不假思索就依据古音阶来看问题。但是由于前引材料，我们已知八音之乐是用于钟、磬的；那么郑译提出这个问题时，宫廷钟、磬乐在实践中用的究竟是什么音阶，就是个重要问题了。

郑译乐议中说："考寻乐府钟石律吕，皆有宫、商、角、徵、羽、变宫、变徵之名。七声之内，三声乖应，每恒求访，终莫能通。"

第一、郑译认为，乐府钟磬乐中的七个正统阶名是：有其名，无其实。

第二、原因在于：七声中有三声合不上。

第三、他弄不清这是什么音阶，或不承认这是一种什么音阶。

同篇另一处，郑译说得清楚些了："……考校太乐所奏：林钟之宫，应用林钟为宫，乃用黄钟为宫；应用南吕为商，乃用太簇为商；应用应钟为角，乃取姑洗为角。故林钟一宫七声，三声并戾。其十一宫七十七音，例皆乖越，莫有通者。"

前面说的"乐府"，这里说的"太乐"；前面说的"三声乖应"，这里说的"三声并戾"，是一回事吗？为了弄清这个问题，我们不得不稍为岔开一下——

王运熙《乐府诗论丛》以为太乐和乐府是分掌雅、俗乐的。他的根据似乎是出于秦、汉间有关职官志的材料。这一说的可疑之处是：所谓"汉武帝立乐府"的记载，从一开始就是雅乐活动。历史上把雅、俗乐弄得那么泾渭分明的虽然历代都有其人，主要却始于宋代儒家的饾饤之学。宋人多有食古不化的，弄不清历史真实情况的千变万化，总是企图用个死框框一套，就以为

"天不变，道亦不变。"其实，魏晋人的通脱，唐人的豁达，比起那么讲"古制"的宋人来，却要十倍、百倍地近古。《晋书》中直书"太乐乐府"；唐代无乐府，太乐署却兼管雅俗乐；晋以后，唐以前，北朝是"戎华兼采"、"其宫悬之器仍杂西凉之曲"，都不那么死板。继北周而来的隋代，太乐亦即乐府。隋以前，历朝机构名称或有更换时，其实也找不出太乐与乐府两种机构同时存在的史实。

还有一种简单的公式：太乐主管"雅乐"，音乐上用古音阶。乐府主管"清乐"，音乐上用新音阶。从上述历史情况看，这也是未必如此的。雅乐、清乐、俗乐等种种音乐类别所用名词的内涵，历代却不大相同。这些音乐上所用的音阶、调式，实在也不象主观想象那样的划一。这不是不可知论。我以为，要讨论这个问题，就必须历史地、具体地针对一定时期，一定制度和一定的音乐来作过细的考察。现在讨论的是隋初的情况，我们仍从上引郑译乐议中的两段话来作分析。郑译有理论偏见，至少表面上是只承认古音阶的（骨子里的问题另议、此处不予涉及）。但他仍然不愧为一个有音乐知识的学者，他至少已把观察到的情况，如实记载下来。历史上凡有这样的事，无论他观点如何，我们已经感激不尽了。

郑译前称乐府、后称太乐的，实是同一个音乐机构。这个机构——晋以来叫做"太乐乐府"的，既奏雅乐，也奏清乐①。郑译和苏夔还曾力主把太乐所奏的雅乐、清乐，都用黄钟宫古音阶

① 《隋书·音乐志》说："清乐其始即清商三调是也，并汉来旧曲"。不是南宋人所说的"清乐"。

统一起来，也从侧面证明了当时"乐府钟石律吕"用的不是古音阶，而是一种"三声乖应"，或"三声并戾"的音阶。前说"乖应"，后说"并戾"，其实讲的也是一回事。不过是讲七声之中有三声合不上郑译的古音阶理论而已。并没有什么神秘难解①。如前引郑译第二段话的详细记载排列出来，其实在"清乐"中就是个名正言顺的、很普通的、降低七级音的"清商音阶②"：

sol, la, ↑♭si, do, re, mi, fa, sol。

这个排列法，好象不大符合从do排起的那样"通常"。但音阶的特征既未变化，也很鲜明。即在五正声之外，两个偏音距上一音级都用全音。其实，古代原有的排列顺序倒确实是这个样子——这就是七弦琴"清商调"的弦序所示。

为了解释方便，我们暂不详考隋代的黄钟律音高，而与古传七弦琴定弦的通常高度相统一，把三弦为宫定在f音的位置，作为当时的"黄钟"（其实相差不远），就便于清楚地理解下例（见186页例）：

对例中第二行五线谱所示的音阶结构，郑译下了"每恒求访，终莫能通"的断语，不肯承认宫声在黄钟位置时，这也是一种客观存在的音阶形式。因为太乐乐工们传统地认为这在林钟为调首而宫音在黄钟，郑译不肯承认这种音阶，就死死咬定："本来应该是用林钟为宫的，这里却用了黄钟为宫！"

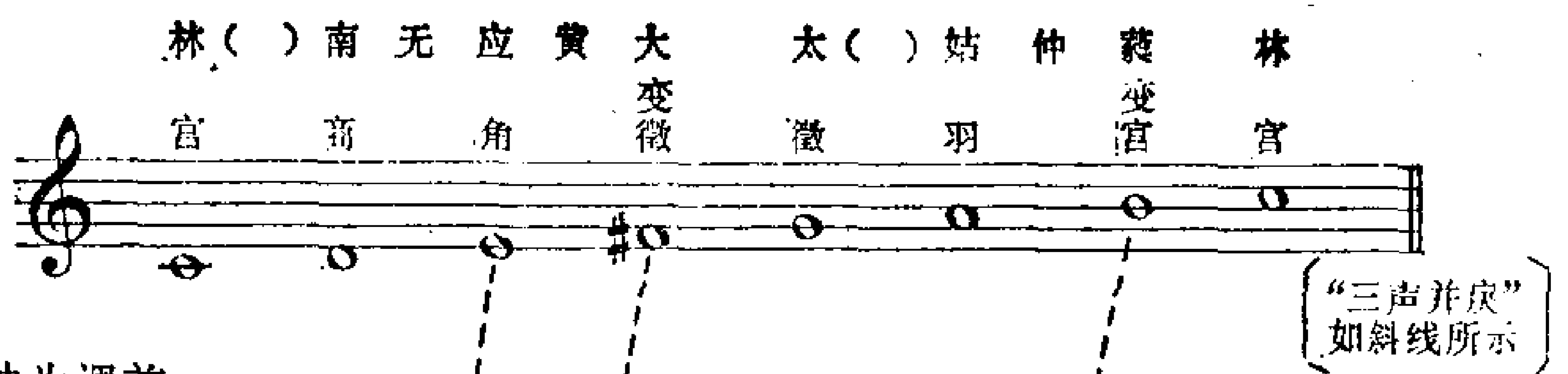
我们的困难在于从郑译搅浑了的水中，澄清出事的本身面

① 有的说法以为"三声并戾"有律学涵义，我们以为这里明言是"声"，讲的不是"律"。志此存异。

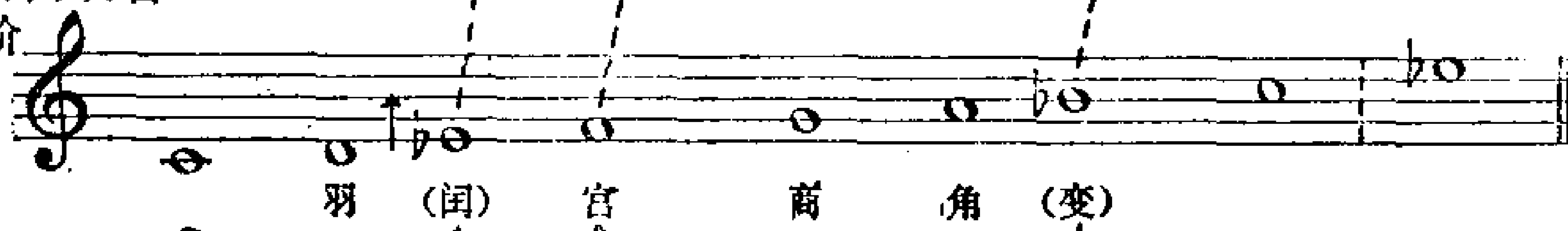
② 有叫做"燕乐音阶"的。我以为无论从魏晋的宴飨之乐说，或从隋唐燕乐说，都是兼用各种音阶、古人并未限定在不同用途的音乐中采用不同的音阶，因此以为还是按琴调的传统称呼叫做"清商音阶"为好。

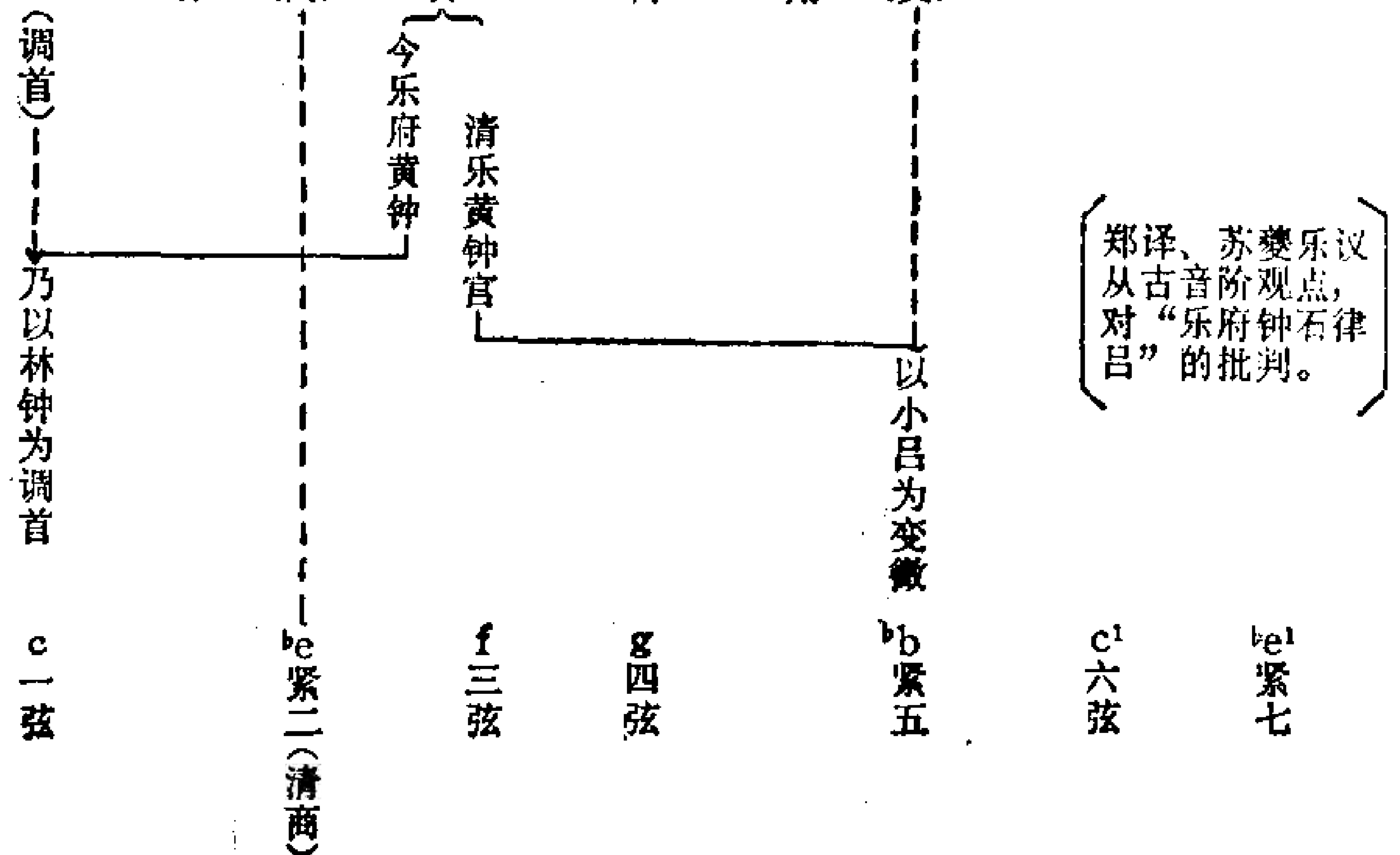
例 1

郑译所坚持的林钟宫古音阶（"应用林钟为宫……"）：



太乐乐府以林钟为调首实际使用的音阶（"乃用黄钟为宫……"）：





七弦琴"清商调"调弦法：（紧二、五、七）

目；有利之点在于郑译愈是要辩驳得清楚，他就愈给我们留下了详细的史料。只要我们的头脑不象苏夔那样受到古音阶的严密统治，我们也就能比较清楚地看清了真实：继承北朝历代钟磬乐传统的太乐乐府钟石律吕，无论是奏雅乐、奏清乐，实际上使用着同一种音阶来安排乐器的编列①，即：清商音阶。

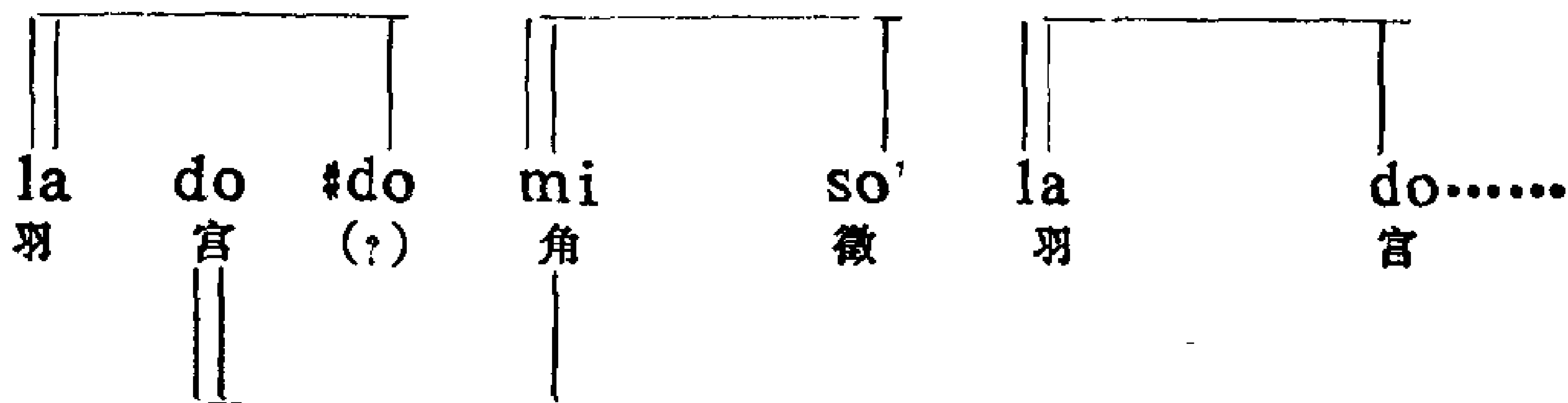
"三声并戾"之谜，就是这样一个谜底。

① 所奏之乐当有灵活性，犹如钢琴白键以新音阶为基础但却可弹奏各种不同音阶的音乐。

三、“应”、“和”小考

“悬八用七”，八声当中不作“正声”用的那一声是个“变声”。传统的“华言”就叫做“应声”。这个传统究竟从何而来？我以为出自汉初《乐纬动声仪》①中所讲的：“声相应，故生变”。在律学上，原理在于异音共振的“相应”；在乐学上，它是音阶中的一个变声。

它的来源可能极古。我在有关古代音阶发展史的探索中曾经留下一个未予解决的问题：西周钟每钟两音的八件编列、最低钟“羽”音一般地没有右鼓音，但有时却出现“宫、角、徵、羽”音阶中所无的“羽”音上方大三度变音②，在“曾侯乙钟铭”中，它还被称为“羽角（𩐋）”：



看来，古音阶理论中把“应声”位置放在宫音上方高半音处，可能还确有一定历史根据。为慎重起见，我们仍然暂时把这个问题留待出现更多材料时，再予考察，但对“应声”的律学原理，却可以进一步推敲了。

“声相应、故生变”讲的是生律法。曾侯乙钟出土以后，我

① 《乐纬动声仪》，约公元一世纪成书。魏·宋均注。有玉函山房辑佚书本。

② 《新石器和青铜时代的已知音响资料与我国音阶发展史问题》原载《音乐论丛》第三辑。此处参见本书27页注①。

们已经不难理解大三度异音相“应”的生律法在我国古代乐律中的应用。林钟为徵的时候，按三度生律法所得的一律，从律学上看，它叫“应钟”；从乐学上看，它叫“变宫”。名称就是应钟为变宫产生于“声相应，故生变”的证据。用例1的清商音阶加上第八音♮e^1“应声”，它恰恰就在林钟上方大三度“应钟”律的位置，而且也恰是黄钟宫音下方小二度的“变宫”位置。不过，它在清商音阶中已经无权采用“变宫”阶名，而只能叫做“应声”了。当然，如不计较核心五音的位置，我们也可以把这个清商音阶按同音列看成无射宫古音阶（许多死守古音阶观点的古文人，常是这样做的）。如例2，也可以把“应声”当作羽音上方“声相应、故生变”之“变”，而放在宫音的高半音位置：

例2

林（ ）南 无 应 黄 大 太（ ）姑 仲 蕤 林

无射宫古音阶：羽 变宫 宫 （应声） 商 角 变徵 徵 羽

黄钟宫清商音阶：徵 羽 闰 （应） 宫 商 角 和③ 徵

现在可以看出，从古音阶的观点看问题，“应声”在宫、商之间；从清商音阶的观点看问题，“应声”却在闰、宫之间，恰在“变宫”之位。“应声”应该来源于清商音阶的“应钟为变宫”。这一判断的实践依据，基于晋、隋以来太乐乐府所用的编

① 曾侯乙钟铭中已出现单音词“和”字，用为宫音上方纯四度的阶名。参见《曾侯乙钟磬铭文乐学体系初探》一文〔附论〕《释“穆、和”》见本书168页。

钟音列。这是靠前文所举郑译的乐议才得弄明白的。

传统上对于“应声”的规定解释，却立足于古音阶理论。见《隋书·志十·音乐下》炀帝大业元年（605）诏修高庙乐：“……其五曲在宫调，黄钟也；一曲应调，大吕也；二十五曲商调，太簇也……”。这里理论上被当作黄钟宫古音阶的，从“清乐”观点看来，实为太簇宫清商音阶：

例 3

南 无 应 黄 大 太 ( ) 姑 仲 蕤 林 ( ) 南

黄钟宫古音阶：羽 变宫 宫 (应声) 商 角 变徵 徵 羽

太簇宫清商音阶：徵 羽 闰 (应) 宫 商 角 和

大业元年这样来判断阶名，比郑译乐议的说法晚了十八年。两者虽然同样采用古音阶的观点，但“应声”位置却不相同。可见大业间的“应调”理论，是一种非传统的、后出的理论解释。如果我们把郑译乐议中论七声时提到的“应声”一阶仍然如前放在应钟律的位置，就可以更清楚地进行比较。郑译讨论苏祗婆七调时，却把“应声”看作“变徵”——“四曰沙侯加滥，华言应声，即变徵也。”这是完完全全的古音阶观点(见190页例)。

郑译把“应声”叫作“变徵”，这就和大业间的解释两样了。除非郑译把上例当作古音阶无射宫看待，才能和大业间的说法统一起来，但那时就不再是变徵了。我们记得，郑译并不承认如例 1 和例 2 所列的黄钟宫清商音阶。他曾经客观上承认过“以

例 4

	林（ ）	南	无	应	黄	大	太（ ）	姑	仲	蕤
隋·仲吕宫古音阶：		商	角	应声—变徵	应和声—徵	羽	变宫	宫	商	
隋·林钟宫清商音阶：		宫	商	角	和	徵	羽	闰	宫	
曾侯乙钟割肆宫（清商音阶宫调式）		宫	商	宫角	和	徵	羽	（穆音=商曾）	宫	

小吕为变徵”的实际情况，但始终不屑一提那个“闰”音的特点，总地给了个“乖”、“戾”的结论。而大业年间的“应调”理论，总还是可以从“同音列”这一点上与清商音阶统一起来的。

郑译在不承认清商音阶的情况下根据古音阶的听觉，把应声判断为变徵，却透露出：“五曰‘沙腊’，华言应和声，即徵声也”这一点消息。看例 4，我们不知道“应和声”这个“华言”的传统来源是不是先秦时作为宫音上方纯四度的“和”字。因为古音阶宫音用同一音列来观察，对清商音阶而言是有不变的相对关系的。以同一音列为据时，古音阶的仲吕为宫，正好就是清商音阶的仲吕为闰，这个关系并不会错。

这样一来，郑译的“应声”岂不是成了清商音阶的正声“角”音了吗？还能符合“声相应，故生变”的律学原理吗？有趣的是，在先秦的这种变律理论之中，这个角音是“宫角”，它是宫、商、徵、羽上方产生出来的“四瓻”之一，是个变律。“应和声”看来还可能与先秦的“和”音具有语源联系，即：应钟为角

时，按照“角归本宫”原则，把新出现的林钟宫上方纯四度音“和”称做“应和”。应钟的法定位置是林钟之角，“应和”也就是林钟之“和”。

四、实践中存在的三种“八音之乐”

郑译乐议并未从“八音之乐”的角度明示“应声”的位置。从他只在讨论七声音阶时具体讲到“应声”看来，他是谨慎地避开了问题（如果允许猜测，我想他是在避免承认新音阶）。郑译讲的是苏祗婆七调。是在“以其七调，勘校七声”的情况下举出了七声位置。“应声”原是七声外加的一声，它如果占据了“变徵”之位，那末七声中还有一声（即角、徵之间的一声）应在何处？只有变徵的低半音才有可能了。再从我们已知的清商音阶与古音阶的“八音之乐”看，“应声”前后的高低半音处是各有一律的。那末这一律在郑译的这个“应声”左近，仍然只有一种可能，即变徵的低半音处。

把变徵的低半音作为七声之一，那是什么音阶？

我们现在得出一个前文未曾提到的，新音阶的“八音之乐”。它的音阶结构，除了也有八个音而外，和前面提到的两种都有差别。现在仍以例4中的林钟宫清商音阶、仲吕宫古音阶为基础，加上同音列的黄钟宫新音阶，各自加入“应声”，这就可以看出我国民族音乐的七声音阶中加用变化音时，最常出现的变音位置了（调号用来反映五正声位置）（见192页例5）。

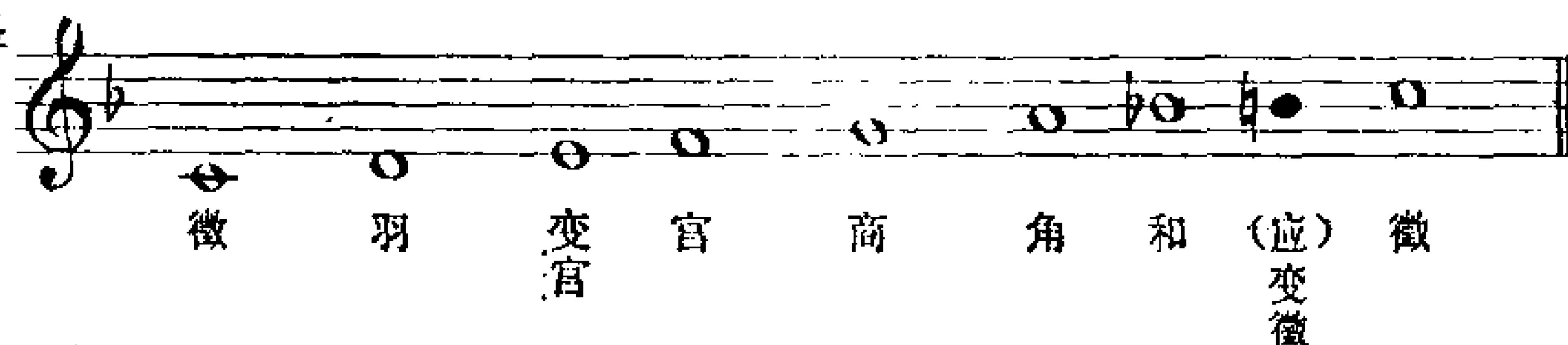
新音阶的“八音之乐”是郑译有意无意地透露出来的。这里并不想专论郑译其人，但也不妨说说这个充满矛盾的人物具有的性格特点。这个人肯向乐工请教，研究过万宝常的学问，还研究

例 5

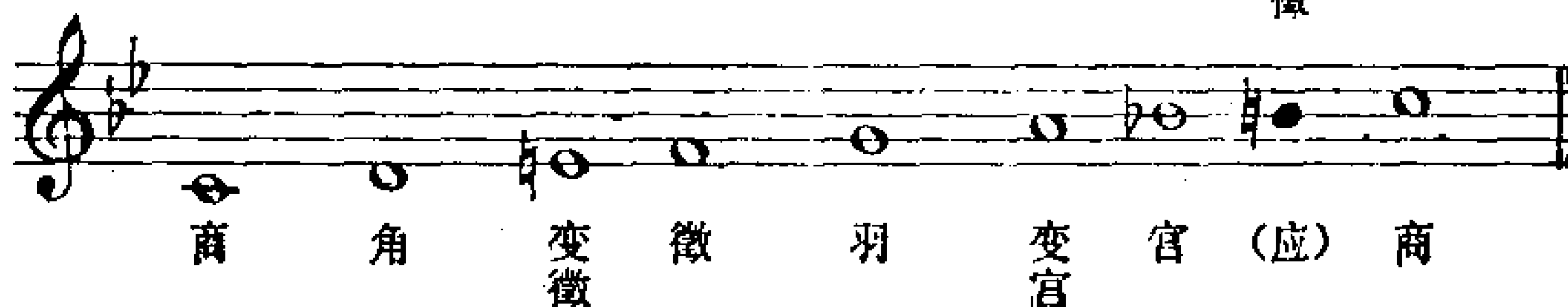
晋、隋间，太乐乐府
清商音阶八音：
（移调在林钟宫）



开皇七年（587）郑译
以应声为变徵的八音：
（新音阶黄钟宫）



大业元年（605）
古音阶八音：
（移调在仲吕宫）



胡人苏祗婆的学问。艺术上、技术上他不是个保守派。官僚们主张只用五正声时，他不但要七声，还要旋宫转调。但是另一面他又是个政治上的老奸巨猾。偏偏要和保守派的苏夔合作反对“清乐”所用的音阶，换取用全七声的协议。他的旋宫主张被何妥击败以后，明白自己已失隋文帝的欢心，不敢正面力争，却由太常卿牛弘等人“因郑译之旧”出来偷梁换柱，强调“八音之乐”，为旋宫打下了埋伏①。这个人是有复杂性的，他的思虑所及也有复杂性。这里之所以提到这些，并不是为了证明前文中对他避免承认新音阶的猜测，更不是给他安排一个内心深处承认新音阶的结论。在研究工作中，猜测在未得证实之前，无论怎样合乎逻辑，仍然不过是猜测。但据事实说话，我们知道郑译乐议中所说的“应声”，只能属于新音阶的“八音之乐”。我们也只得承认当时的音乐实践中客观存在着这种新音阶的“八音之乐”。至于郑译

① 详下文。

乐议是有意迴避了新音阶或是无意中接受了客观实际的影响，那就可以置而不论，或另作研究了。

总之，存在着太乐乐府“清商音阶”的八音之乐，应声在闰、宫之间；又有大业间“古音阶”的八音之乐，应声在宫、商之间；还有“新音阶”的八音之乐，应声在和、徵之间。这三种应声用首调唱名来表示时：♭si、♮si、do、#do、fa、#fa，可以看出正是我国传统音乐中普遍存在的变化音用法。清楚地显示出古代这三种“八音之乐”理论全部存在它们的实践基础。

（原载《音乐艺术》1982年第4期）

“八音之乐”索隐(下)

——从中、西宫廷禁令看隋代“八音之乐”的名与实

“八音之乐”是一个有关乐制的问题。它在中国和欧洲的音乐史上，都曾成为历史转变的一种契机，而对音乐文化的发展有过重要影响。中外的这种同类事件都和帝王有关，都涉及在宫廷禁令下，音乐方面的学者们、乐工们对守旧派的斗争。它的结果同样都走向禁令的反面，反而促进了音乐文化在技术领域中的新的发展。

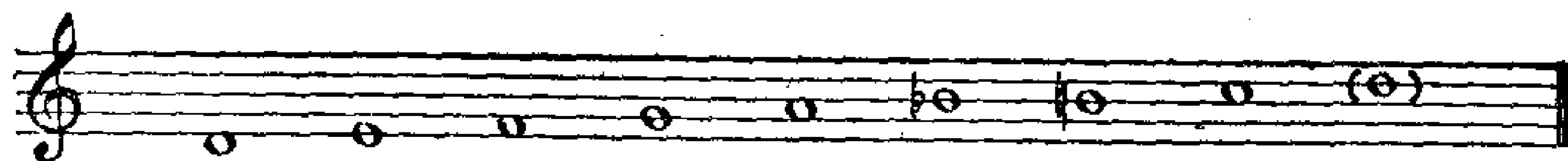
中外两个“八音之乐”的故事，一个发生在6世纪末隋文帝时，一个发生在14世纪初罗马教皇约翰二十二世时，可用来互相比照。由于欧洲音乐史早已经过整理研究，并为人们所熟知，相形之下，我国学习音乐的人，对本国的音乐历史状况反而不大清楚。这里对意大利和法国发生的情况先作简略提示，留出篇幅来着重叙述隋代宫廷中的“八音之乐”的情况。

一、罗马教皇的“圣谕”和隋文帝的“禁令”

这就是欧洲音乐史上的“伪乐” (Musica ficta) 问题。

14世纪时威尼斯的键盘乐器，每一个八度组中，有八个键：

例 1



如果从世界音乐史的视野中，全面研究东西方不同时代中音阶的同类排列，追索它们的成因和后果，可能会得到十分有趣的结论。这里，我们提请读者注意本文上篇例 5 所举“清商音阶”，恰恰用了与上面这行谱相同的音列。这表明中西之间，或有共同发展规律，或者实有历史联系，都会导致某种近似的结果。但应注意到相同之中又有民族特点的不同。对基本七音来说，威尼斯把♭B 音视作变化音；中国古代音乐用这同一个音列构成不同音阶时，无论从清商音阶、新音阶、古音阶来看，都是把♮B 音视作变化音——“应声”的。

威尼斯的这个♭B，是1322年罗马教皇约翰二十二世在有关使用变化音的禁令中，“宽洪大量”地允许保留下来的。

俗话说，禁以止行。禁令的存在事实上反映了原先曾经通行的事物的存在。那时，在法、意两国音乐相互影响之下，弗罗伦萨为中心的“新艺术”早已充分使用了多种变化音。大诗人但丁①，就是这种新艺术的一个爱好者。这种音乐的特征无非就是发展中的复调技法和灵活使用的变化音。但丁喜欢，然而教皇不喜欢，于是♭B 以外的变化音就被禁止了。

教皇没有想到这种限制却帮助音乐家们在技术上经受了锻炼。他们不得不在禁令的各种细密规定中想出一些既不明显犯

① 诗人逝世于1321年，恰在发布禁令前一年。

规、而又可别寻生路的办法、或找到符合别项规定而可不算故意违禁的办法，用来规避种种严格限制。因为♭B音是由于另一条禁令，即不许使用三整音（F——B的增四度）才许破格使用的；那么，在“多利亚”调式移低五度时，使用♭E也就有例可援了。又因为“多利亚”、“弗利几亚”……等小主和弦在终止中可以改用皮卡底三度（picardy third），自然就会出现♯F、♯G，以至♯C。结果在七个白键之外，至少出现了五个黑键（非平均律的）。种种“合理的”违犯，不但从实际上恢复并发展了变化音的广泛使用，而且更进一步地推进了复调技法的新探索。历史的辩证法恰是这样证明了教皇禁令的反面功绩。

中国音乐史上，比这要提前七百年，也曾在“许用八音，严禁其它”的禁令与反禁令的斗争中发展了音乐技法。在隋文帝“不许作旋宫之乐”的禁令之下，中国音乐史反而出现了一个新声变律的时代。

中外一辙。禁令的本身恰恰说明，在隋以前是早有旋宫之乐的。国际上有些学者不大清楚中国史书的某种弊病，不大知道鲁迅先生讲过的从字里行间读“正史”的方法。只抓住“汉以来，惟奏黄钟一宫”的片言只语，就误以为隋唐的旋宫之乐是非传统的“舶来品”了。

最明显的例证是荀勖十二“笛律”。它是在前代“笛律”的基础上，精研声学原理，改进而来的。晋代以前的笛律本来就为旋宫而设。如果我们把荀勖当作革新派，那么守旧者“协律中郎将”列和也同样确认旧有“笛律”的旋宫定调作用。不过，列和只是但有经验、不知学理而已。《晋书·乐志》讲到传统笛律的作用：“至于飨宴殿堂之上，无厢悬钟磬，以笛有一定调，故诸

弦歌皆以笛为正，是为笛犹钟磬，宜必合于律吕。”说明钟磬的律高可作旋宫定调的根据，无钟磬时亦可用笛律作为根据。不许作旋宫之乐的历史背景中，恰恰是原有汉以来的旋宫之乐。

隋文帝不许作旋宫之乐，要从“开皇乐议”说起。开皇七年（587），宫廷讨论音乐问题已有五六年时间。但“积年议不定”，出现了大官僚沛公郑译和国子博士何妥之间的尖锐矛盾。郑译主张根据《汉书·律历志》，每一种调高（称作宫或均）用全七调（宫、商、角……等七种调式），并用十二律旋相为宫。何妥很有学者的名声，又是杨坚喜欢的人；他知道杨坚“素不悦学，不知乐”，又怕自己不懂音乐而被郑译等人比下去，就抢在两派各自试奏而进行比赛之前，让杨坚听了一段音乐并迎合帝王的心理说：“黄钟者，以象人君之德”，趁杨坚心满意合的时候提出限用黄钟一宫的陈请，得到了杨坚的支持。郑译的主张因此遭到否定。

事情到公元589年灭陈，南北统一以后，太常卿牛弘再次申请采用郑译的旋宫方法时，隋文帝仍旧坚持着何妥的主张，在牛弘的奏章上批注：“不许作旋宫之乐”，仍然只奏黄钟一宫。

这以后就引出了中国乐律典籍中的一段千古奇文——矛盾百出、对隋文帝旋宫禁令阳奉阴违的“牛弘奏议”。但它却在特殊的政治条件下得到了文帝的认可。

如同后来在罗马教皇宫廷中发生的类似情况一样，旋宫之乐和新变声也是从“八音之乐”开始得到突破的。进一步再从这一个“八音”的基础上扩展出新的调性关系。这又与欧洲中世纪“伪乐”利用移低五度关系取得新变音的情况类似：以这篇“奏议”为法定根据，理论上虽然只承认“黄钟一宫”，实际上却可

以产生仲吕宫、无射宫以及“宫为君、商为臣”的太簇宫。

技术上的解放常常不是什么大不了的事件。但若遇合历史的契机，情况却非同凡响。欧洲音乐史上“伪乐”曾对文艺复兴期间音乐文化的重大发展发生大的影响与作用；提前七个世纪，中国隋代的“八音之乐”却为唐代“俗乐二十八调”的形成提供了一个重要的基础，为调关系比较简单的汉魏相和大曲发展到歌舞伎乐的顶峰——隋唐“俗乐大曲”，打开了调关系的大门。

历史爱和人们开玩笑。人们万万想不到，祖莹、万宝常、郑译做不到的事情，却被一个平庸的牛弘完成了！而且是完成于下节论及的那样一个千奇百怪、逻辑混乱的“牛弘奏议”！

二、牛弘奏议和“开皇乐议”的最后结果

牛弘先上的奏章是“因郑译之旧，又请依古五声六律，旋相为宫”，这件事是有晋王杨广作后台的。不料隋文帝还记得何妥的主张，坚持“不许作旋宫之乐”，并明确指示“但作黄钟一宫而已”。命令牛弘与秘书丞姚察等人重议。大约仍在公元589年，议出一段阳奉阴违，口口声声批驳旋宫之乐，却处处为旋宫转调开门让路的文章。

“奏议”的一开始就致力于批驳旋宫之乐，甚至于把矛头直指旋宫之乐的经典根据——《周礼·春官·大司乐》，说是：“今古事异，不可得而行也。”

妙在“奏议”列举了东汉章帝至顺帝时宫廷中“旋宫之乐”时作时辍的一些情况（包括公元77年、84年、133年各种史实发生前后的状况），事实上已经指出了前代原有旋宫之乐。

但是，在此同时“奏议”却又说：“汉乐宫悬有黄钟均，食

举① 太簇均，止有二均，不旋相为宫，亦以明矣。”这段话的言外之意似乎在于说明“黄钟一宫”而外，增加一个“太簇均”也算不得什么旋宫。更奇妙的是牛弘在这段奏议中实际上肯定了汉代随月用律十二旋宫是“合天地阴阳之和自然之理”的。这种显而易见的矛盾似乎有点难解，其实是牛弘在绕着弯子说话，避免直接顶撞隋文帝的“不许作旋宫之乐”而已。

“奏议”中“今梁、陈雅曲，并用宫声……”一段，仍然是奇文。居然又用“旋宫”（调高的变换）来反对“转调”（调式的变换）。但它是在隋文帝主张只用“宫”声（宫调式）的原则下一再强调“无用商、角、徵、羽为别调之法”的。无论用什么宫，都不要用宫声以外的其它调式，这就站住脚了！

“奏议”妙在它似乎是力主隋文帝上谕的同时，不经意地承认一宫之中存在多声。仿佛是说：不论一宫之中有多少音，除了宫声以外，都不许成调（调式）。在这种情况下就给“八音之乐”打下了埋伏。

大约鉴于政治上的利害关系，隋文帝不愿继承北朝以来的乐制。所以“奏议”对于“八音之乐”的使用没有援引郑译所说的根据，而是别寻生路，歪曲解释了故典。《周礼·春官·大师》：“皆文之以五声……播之以八音”这句话中的“八音”原指“金、石、土、革、丝、木、匏、竹”的乐器分类，牛弘却解释为“八声”：“故知每曲皆须五声，八音错综而能成也。”“奏议”一旦得以通过，那么这句话也就使“八音之乐”的实施具有合法性了。

① 即“食举乐”。为天子食饮所用之乐。属“郊、庙、燕、射”的雅乐范畴，与游乐宴饮之乐的“燕乐”性质迥异。魏晋的食举乐则直称雅乐。

"奏议"说："……雅乐悉在宫调（宫调式），已外徵、羽、商、角，自为谣俗之音耳。且'西凉'、'龟兹'杂伎等，曲数既多，故得隶于众调，调各别曲……"。等于劝隋文帝说：各部伎乐是"谣俗之音"，不比雅乐关系重大，它们的曲子太多，不好用一宫一调来限制，不必去管它了。这个奇妙的奏议还顺带着为雅乐的十二均旋宫最后打下了埋伏，轻轻一句紧接上文带过："至如雅乐少，须以宫为本，历十二均而作，不可分配余调（只用宫调式为本，不用其它调式），更成杂乱也。"不知隋文帝有没有注意到这最后一句话表面上虽然反对"转调"，其实却是直接违反了他的旋宫禁令？

总之，这个奇妙的奏议，竟然奇妙地得到了隋文帝的采纳。《隋书》载云："其奏大抵如此，帝并从之。"

"并从之"，居然完全听从了。那岂不是推翻了前议，解除了禁令？当然，事情不可能这样明显。"奏议"中含糊其辞，实践中也仍不能明目张胆地违反"圣意"。

从牛弘的奏议被采纳，到"(开皇)十四年（594）三月，乐定"，这中间是根据已定原则来制定各项礼仪所用的音乐、舞蹈以及修造全部乐器的执行过程。从记载中的实际情况看来：

第一，各部伎乐是获准旋宫转调的了，但雅乐的旋宫问题只是准许作了陈设的乐器准备。如"宫悬陈设之法"，齐备十二均的钟、磬；如"临轩朝会，并用当月之律。正月悬太簇之均，乃至十二月悬大吕之均"等。隋文帝在世时也未见公然全面使用旋宫的记载。只是知道有的乐工曾经利用已有的乐器条件，在享祀一类礼仪活动中偷偷奏过"蕤宾之宫"而未被发觉。所以魏徵等人修《隋书·音乐志》讲到这里只能理解到："故隋代雅乐，

唯奏黄钟一宫”。第二，真的只奏“黄钟一宫”吗？其实也不尽然。如前所述的一段奇文之中是打下埋伏的，不但“八音之乐”已被批准，而且在“奏议”被采纳后，确实兼用太簇宫亦可算作“不旋相为宫”了。接着“奏议”的“悬钟磬法”的实施，更进一步用了《乐纬》的话：“宫为君、商为臣，君臣皆尊，各置一副，故加十四而悬十六。”用黄钟一宫的八音之乐还不够，又加上太簇一宫的八音之乐，进而索性把太簇一宫的“太簇”之名也隐蔽下来了，算到黄钟宫里面去，叫做“商为臣”。宫均八音，加上商均八音，一架钟或一架磬各可安排十六件。这样一来，所谓“黄钟一宫”的雅乐，实质已经完全两样。

这件事，还有《隋书·音乐志》大业年间（炀帝年号）的记载为证：

“其雅乐鼓吹，多依开皇（文帝年号）之故。雅乐合二十器，……金之属……二曰编钟，小钟也，各应律吕，大小以次，编而悬之。上下皆八，合十六钟，悬于一簨虡。

石之属：一曰磬，用玉若石为之，悬如编钟之法。……”

那么，应黄钟律的一架钟，一架磬也都各是十六件。已经不再是北周制度——七正、七倍，同均的十四件了。这就是隋雅乐在“牛弘奏议”以后的“黄钟一宫”的实际情况。

要把这种“黄钟一宫”的秘密一语道破，实际就是黄钟“宫均”的“八音之乐”，再加上“商均”（实为“太簇均”）的“八音之乐”。它的实际用音已经涉及“四宫”。从先秦直到近代，我国传统音乐的旋宫始终常用“四宫”，这“四宫”所包含的十律，在这两均的“八音之乐”中已包揽无余了！

但是，现在要进一步来探讨“宫为君、商为臣”的两组八音之

乐是什么样的具体音列，就还必须先解决下列一些问题。

三、南朝“清商音律”和北朝“悬八用七”的结合

我们回过头来研究的问题是：这两组“八音之乐”的结构是根据什么样的传统规律来排列的？

本文上篇例2、例3已经足以说明情况了。但是我们还没有来得及讲清楚这种结构的来龙去脉以及它在宫廷乐议中怎样被否定而又重新被肯定，怎样被限制了旋宫性能又怎样反过来发展了旋宫性能等问题。

北魏和北齐的“洛阳旧乐”，其实是承袭魏晋太乐乐府“清商音律”而来的雅乐兼清乐的传统。万宝常师承祖氏父子的“悬八用七”制度就是上篇例2那样的八音之乐。但是北周的太乐乐府钟磬却废弃了“应声”，只用以林钟为调首的清商音阶七音（七正、七倍的八度重复）。

郑译用“三声并戾”、“三声乖应”之说，批判了以林钟为调首的清商音阶，同时又主张采用八音之乐，实质上是要改变北齐清乐的调首位置，另行安排“应声”的律位，以构成他所理解的“黄钟宫”八音之乐。

现在我们可以比上篇所论深入一步地进行讨论了。读者请注意，自1982年作者发表本文上篇，提出了“三声并戾”、“三声乖应”问题的新解，以及“太乐乐府”钟磬的“清商音律”结构以来，有关问题的旧说并未得到澄清：

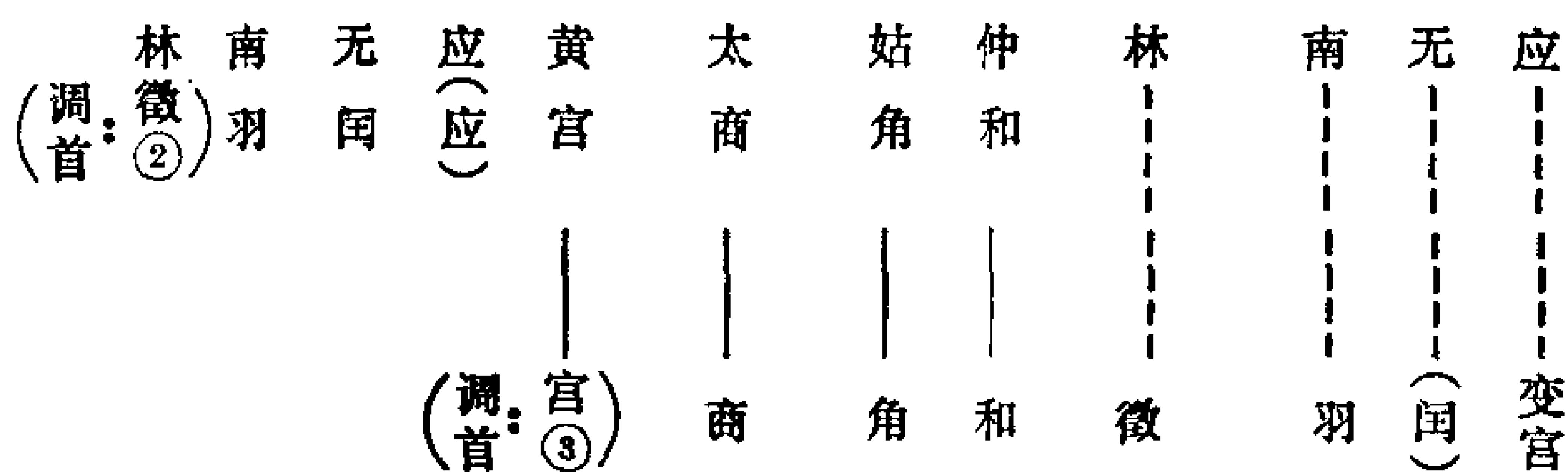
第一，郑译反对的是林钟为调首的新音阶“下徵调”吗？不是！下徵调和古音阶“正声调”相比时，只有第四级一声“乖

应”，绝不会有“三声并戾”！这是旧说的错误。因为这是割裂“乐议”全文，只就片语只言而得出的一种误断。实际情况已如上篇第四节关于应声位置的简略提示，郑译并不真正地反对新音阶，他的“以黄钟为调首”是有明确针对性的：无论雅乐、清乐，他都反对使用“清商音律”。弄错了这个“针对性”，也就一切都错了。

牛弘也反对“以林钟为调首”。但与郑译不同，他的针对性实指“今见行之乐”，即厢悬无钟磬时以笛律为正的“谣俗之音”而言。牛弘反对的才是指明为荀勖笛“下徵调”的新音阶①。牛弘“不能精知音律”，本来未可为据；如果据此进而论郑译，那就错得厉害了。

现在看看郑译想怎样改造北齐的“悬八用七”，把它变成以黄钟为调首的八音之乐：

例2



请注意，郑译对于“雅乐黄钟宫”改变调首的提法并无“还以蕤宾为变徵”的附加条件。这一点却是旧说强加给郑译的。郑

① 参见《隋书·牛弘传》、《隋书·音乐志》。

② 北齐以林钟为调首的“雅乐黄钟宫”（悬八用七）。

③ 郑译“雅乐黄钟宫”，以黄钟为调首（八音之乐）。

译这样做以后，确实也是消除了“三声并戾”问题。但其结果却赫然是一个新音阶（也可看出其中存在着苏祇婆音阶理论对于郑译的影响）。

第二，现在更可以看出把古音阶“正声调”称作“雅乐音阶”的旧说之错误。实际上魏晋以来的雅乐用的是清商音阶徵调式之“清商音律”，而郑译为雅乐安排的却是新音阶。

旧说把新音阶“下徵调”称作“清乐音阶”也是同样的错误。郑译反对“清乐黄钟宫，以小吕为变徵”也不是反对新音阶。主张用全七调的郑译并不反对“下徵调”，如例2就是黄钟宫的下徵调。他只是反对雅乐中使用林钟宫下徵调而已。他反对的仍然是同一个“乐府钟石律吕”的“清商音律”。目的在于把清商乐的八音之乐改造为以“苏祇婆七声”为基础的八音之乐而已。

请看：

例3

	林	南	无	应	黄	太	姑	仲	蕤	林	南	无	应
北齐清乐黄钟宫：	徵	羽	闰	（应）	宫	商	角	和					
郑译雅乐黄钟宫：					宫	商	角	和	（应）	徵	羽		变宫
苏祇婆七调：					婆陁力	鸡识	沙识		沙侯加滥	沙腊	般赡		俟利箑
郑译清乐黄钟宫：					宫	商	角	（和）	变徵	徵	羽		变宫

如例2所示，郑译先把雅乐黄钟宫改到以黄钟为调首的位置。现在，他又进一步讨论清乐；提出“雅乐黄钟宫”问题中未

曾提出的"以小吕为变徵"的问题了。他的"清乐黄钟宫"是要"清乐去小吕，还以蕤宾为变徵"的。如果说，利用北齐"悬八用七"的钟磬，可以只变调首不变音列就可以演奏他的"雅乐黄钟宫"；那么，在他的"清乐黄钟宫"之中就必须改造原有的"应声"位置而增加蕤宾一律了。郑译的"八音之乐"是不用无射而用应钟，保留仲吕而增蕤宾的八音。这样就既可适用于"雅乐黄钟宫"以黄钟为调首的下徵调新音阶，又可适用于"清乐黄钟宫"，即在"清乐"中也可结合苏袛婆龟兹乐的正声调古音阶了。这一改，传统清乐中的应钟为"应声"的制度就变成了以变徵为"应声"的苏袛婆乐调了。何以为证？请看郑译乐议的原文："以其七调，勘校七声，冥若合符。一曰'娑陁力'，华言平声，即宫声也。二曰……即商声也。三曰……即角声也。四曰沙侯加滥，华言应声，即变徵声也。……"。他的"应声"实际上在音阶的第四级与第五级间、比第四级高半音的位置上；既不在清商音阶的闰、宫之间，又不在大业年间"应调大吕"的宫、商之间，而在新音阶的角、徵之间。这不是郑译原以新音阶为其乐律理论背景的明证吗？

至此，本文上篇暂时还未能详论的、郑译与新音阶的关系问题，已经可以讲清楚了。

综合而论，无论是北齐或后来"七正七倍"的北周之乐全都没有蕤宾一律。原有的太乐乐府也是清乐与雅乐共用清商音律的。"郑译乐议"讲的"三声并戾"或"三声乖应"或称"太乐"或称"乐府"指的是同一种事物；按他的主张却是要雅乐与清乐分开另立，这就是他对同一种事物分别给予论述的原因。

清乐，即清商乐之简称。隋代以前本来是雅俗不分的。北朝

的传统，除了雅俗不分之外，还要加上“戎华兼采”。郑译的音乐观未必真要区分雅俗，他的这种提法一在迎合隋文帝以汉族而继正统的思想，二在争取苏夔的合作。而我们今人却要在音阶上来分雅俗，真是有些奇怪了。隋前的雅乐主要用清商音阶，旧说却强派它是古音阶；清商乐更以清商音阶为主，偏要说成是新音阶；隋唐“燕乐”只有狭义概念，其实是雅乐范围的一种伎乐乐部，却说它是俗乐，并把清商音阶派到它的名下。其实乐种和技术上使用什么音阶的问题，哪有绝对的对应关系呢？

澄清了旧说之误，弄清了“清商音律”的基本面貌之后，我们可以继续讨论“开皇乐议”到公元594年牛弘“定乐”时的最后结果了。

牛弘当初也是不甚赞成“清商音律”并且强烈反对“以林钟为调首”的。但他“因郑译之旧”而被隋文帝否定之后，最终采用了“清商音律”，却和政治形势有关。

隋文帝颠复了北周王朝，心怀疑忌，反对用北周之乐。灭梁之后，立足未稳，又反对采用梁朝“亡国之音”。平陈以后，一统天下而踌躇满志，却赞美陈朝的清商乐是“华夏正声”，并不以陈亡为嫌了。所以最后这次“定乐”，选来协同牛弘确定方针大计的许善心、虞世基、姚察三人全是陈国的旧臣，而掌握音乐技术问题的低一级的清商署令却是“复居其职”的陈朝原太乐令蔡子元、于普明。确定钟磬音列制度的根据也就是陈朝所传的“宋、齐旧乐”。《隋书·音乐志》所载：“开皇九年平陈、获宋、齐旧乐，诏于太常置清商署，以管之。”而所谓“华夏正声”，实即这种音乐。据此而来的隋代“雅乐”就是史志所载的所谓“清乐”十四调了。

那么，隋代在这次“定乐”（公元594年）的时候作为根据的南朝“宋齐旧乐”，又是什么样的钟磬音列呢？

南朝的钟磬乐其实同北朝一样，也是源自魏晋“太乐乐府”清商乐传统的“清商音律”。证据有《南史·王昙首传》一段材料：“（王）僧虔上表请正声乐，高帝乃使侍中萧惠基调正清商音律”。这段记载讲的是宋、齐之间宫廷礼乐所用钟磬的“正典”，本该应用“清商音律”。

问题讨论到这里才可以基本上肯定594年定乐的钟磬音列，是在“乐议”中曾以北朝太乐乐府制度被否定而又作为南朝宋、齐旧乐之“典范”而重新被认可的“清商音律”。但仍不能没有疑虑。因为，这次定乐还在“清商音律”的基础上加用了北齐“悬八用七”的乐制。它就应当是“应声”在闰、宫之间的“八音之乐”结构（参见例2上方北齐雅乐黄钟宫的音列结构）。为什么到了隋炀帝大业年间的史实却记载为：“应调，大吕也”，而把应声安排在宫、商之间，成为古音阶正声调的八音之乐呢？

旧说曾经仅取《隋书·音乐志》大业元年（605年）“议修一百四曲”为根据，列出了以古音阶作基础的八种调式。误把它们当作宫音不变时，包含“应调，大吕也”，“变徵调，蕤宾也”，“变宫调，应钟也”在内的八种独立的调式结构。以上，在理论上已是“八声音阶”的概念，并认为音阶中的各声都可独立成为一定调式结构的主音。

这在调式理论上，有一个区别常规音级与变化音阶的问题，以及一定音阶结构中的各个音级以一定条件“立调”的问题。

对于各个音级不作具体分析，一概平行看待，涉及到“八音之乐”的根本性质问题。它仅是一种“八声音阶”，还是一种

"悬八用七"的、包含了常用变化音（应声）在内的、具有灵活多变旋宫性能的"八音之乐"呢？按照后一种认识，它并不是一种定型了的音阶；其音级的性质可变，可以在多种音阶之间发生旋宫的作用。今天，当我们还没能够在基础理论上对"音阶"作出本质上的科学概括之时，本文倾向于把这种八声结构暂时仍只称作"八音之乐"而不称"音阶"。

旧说以为"八音之乐"可以构成八种调式，在史实上并无根据。因为当时"议修一百四曲"的从事者并非真正的音乐家，《音乐志》对他们是颇有微词的。"其曲大体以诗为本"，不过是"参以古调"的填词之作。结果又怎样呢？记载也清楚："渐欲播之弦歌，被之金石，仍属戎车，不遑刊正，礼乐之事，竟无成功焉。"原来只是一个没有付诸音乐实践的纸面创作计划！事实上除此一处未曾落实的记载而外，我们在隋代以前的任何历史记载中再也找不出"应调大吕"的"古调"。所谓"参以古调"，只指"词调"而言；其中的"调"字是不能当作"古代曲调"来理解的。

尽管这样讲，我们难道可以说这些"议修一百四曲"的文士动手修乐之前，对当时的钟磬音列一无所知吗？按照例2清商音列的"八音之乐"不是缺少了大吕、蕤宾二律吗？

不要忘记牛弘的背后还有清商署令和乐工们的巧妙方法。"奏议"中得到批准的宫、商两均"八音之乐"中实际已经完全具备北齐所缺的这两律钟磬了。

牛弘奏议是一本调和矛盾的糊涂账。但其中却有乐工的清醒头脑。两均八音之乐已经足以调和清商音阶和正声调古音阶之间的矛盾，南朝的清商音律能和北朝的"悬八用七"结合起来，还

应该说是有牛弘等大官们能够“因时乘机”的功劳的。

四、一宫之名，四宫之实

澄清了这些旧说之误以后，我们终于可以从“八音之乐”的旋宫性能来看禁令怎样被突破，并且看到清商乐钟磬音列的进一步发展了。这件事却真可以说是清商乐乐工们的胜利。

现在根据隋文帝已经同意的“八音之乐”和宫、商两均，把本文上篇例2、例3清商音阶宫均、商均的“八音之乐”排列一起，构成“上下皆八，合十六钟、悬于一簨虡”的情况，用图表形式表示，就是右列这个样子：

例4

魏、晋至隋、唐间，清乐钟磬“八音之乐”律位示意图

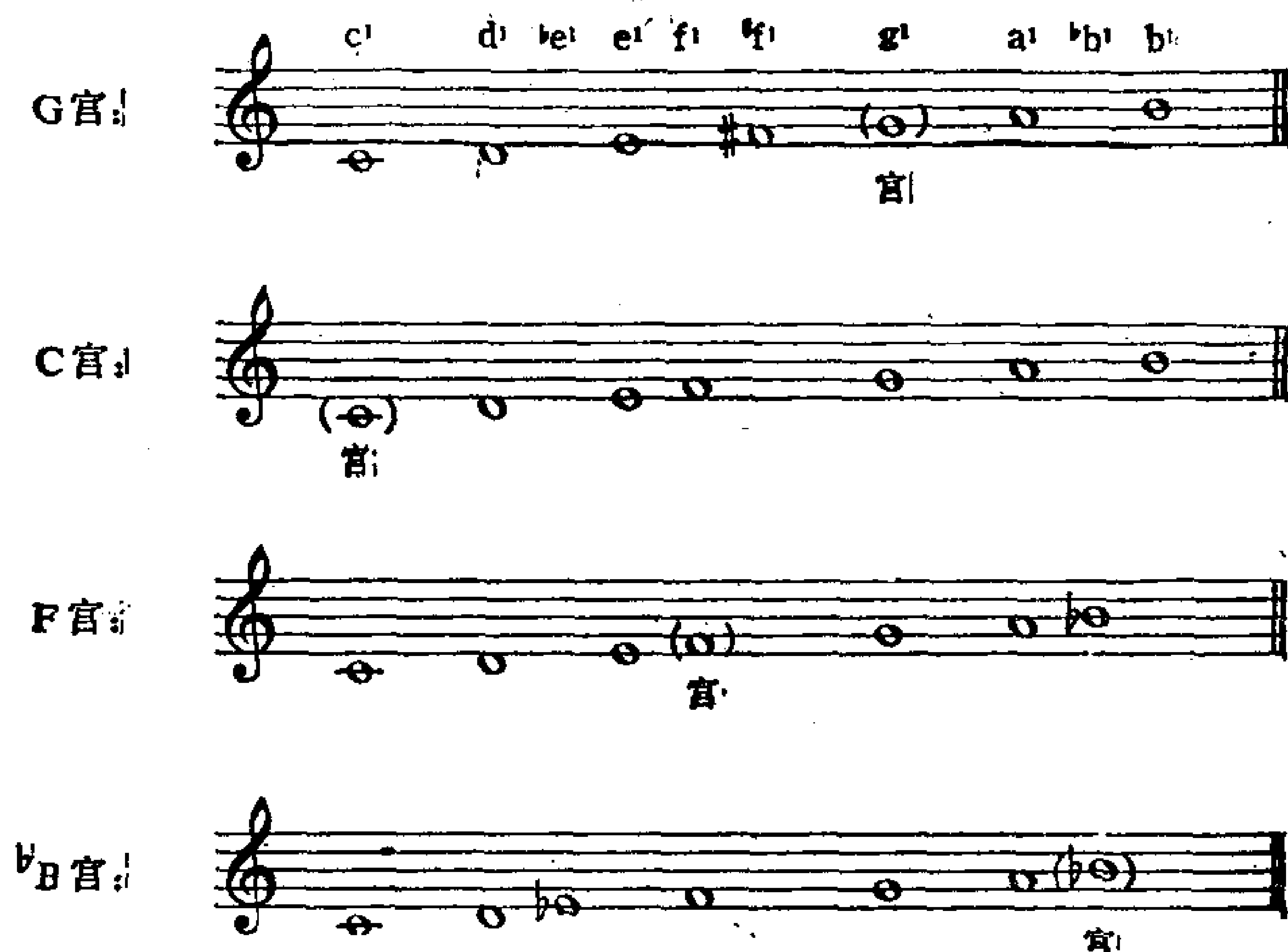
律高 / 宫调	音名	c^1	$\sharp c^1$	d^1	$\flat e^1$	$\natural c^1$	f^1	$\sharp f^1$	g^1	$\flat a^1$	a^1	$\flat b^1$	b^1	附注
	律名	林	（ ）	南	无	应	黄	大	太	（ ）	姑	仲	蕤	
宫均（黄钟均）	八音之阶名	徵		羽	闰	（应）	宫		商		角	和		魏晋以后的“悬八用七”钟磬编列
商均（太簇均）		和		徵		羽	闰	（应）	宫		商		角	隋代增加大吕蕤宾二律的“商均”八音编列

这张图表给我们提供了哪些认识呢？

第一点，它实际上提供了在“四宫”范围内作旋宫转调的可能性。从清商音阶的角度看，可有“黄、太、林、南”四宫；从古音阶正声调角度看，可以是“黄、仲、林、无”四宫；从新音阶下徵调角度看，却有“黄、太、仲、林”四

宫。为了简明起见，我们仅用新音阶下徵调列为线谱，可以看出它的“四宫”音阶如下：

例 5



上例如用五声旋宫，则共有“六宫”。

第二点，“四宫”共用十律。现在我们可以进一步从上篇例1中理解到：为什么太乐乐工要从古音阶林钟宫的名义之下，实际上搞出来一个清商音阶的黄钟宫？

郑译无法理解的问题，我们现在却可一语道破了。因为：在林钟宫古音阶的基础上（c^1、d^1、e^1、$\sharp f^1$、g^1、a^1、b^1），却用为黄钟宫，因而加入“并戾”的三声（$\flat e^1$、f^1、$\flat b^1$），恰得图中的十律。也可以知道，原来太乐乐府的钟磬只是“编悬有八”时，为什么郑译要批评它“清乐黄钟宫，以小吕为变徵，乖相生之道。”（因为那时的“悬八用七”之中，原无“蕤宾”一钟。）作十六件编悬，备足十律以后，不但符合“清乐”传统使

用的“清商音阶”，而且可以进一步演奏传统的“四宫”了。

本文上篇曾经从例1到例5反复地从不同角度研究了“八音之乐”。现在可以进行全面总结：所有例中都缺夷则($\sharp c^1$)、夹钟($\flat a^1$)两律，这是一个必然的结果。因为“清乐”的八音之乐，究其发生、发展的本质原因说来，除了音阶和调式的特点以外，本来就是立足于“四宫”传统的旋宫需要的。

第三点，北周只承认2×7＝14的钟、磬编列，隋代却恢复了古人2×8＝16的编悬传统，宋人仍然承认编悬十六的传统，但在他们那里却只剩下了“十六”这个数字，具体内容已经完全不同于本文的分析了。

“十六”这个数字对宋人说来，就被解释为：“十二律四清声”的说法。宋人也许有他们的历史根据，但却与隋唐无关，只是妄解而已。其实宋代人还是看得到唐人乐书的。王应麟《玉海》卷百九引徐景安《乐书》这样一段话：“编钟十六枚同一簨虡，通黄钟、大吕二均之声。……歌钟亦编十六枚，郊祀设于坛上，宗庙设于堂上，皆居歌磬之东，以节声歌之句。”可见唐代仍用二均，均各八枚的传统，不过改太簇均为大吕均，制同方响，加强了旋宫能力而已。哪里是什么“十二律四清声”呢？

宋人“十二律四清声”的说法不过起了一个消极限制燕乐所用音域的作用而已。宋初用“王朴律”，$\sharp f^1$以下一个八度中最适宜于人类听觉的音域被放弃了①。后来改用“大晟律”，起点低了四律，低音部分宽松了一点；高音部分$\sharp f^2$以上极其明亮悦耳的部分，至少还可有六、七律之多却又被放弃了。不说器乐，

① 沈括注意到了“国初以来，已高五律……”的不可解。其实这是宋人自己把自己装进了闷葫芦，与实际高音的变化无涉。

仅对声乐说来，难道这是合理的吗？宋儒的鄙陋，把沈括这样的大科学家都弄迷糊了。宋人拘守经典，其实是歪曲经典。陈旸所论的古代钟、磬编列制度，虽有各种数字，竟没有一个符合我们今天尚可见的宋以前的出土实物。

宋人不仅束缚了音域的使用，而且葬送了隋唐的钟磬乐“四宫”传统。不过，宋代音乐的发展已是音乐史上的另一个阶段，说唱与戏曲艺术已从新的途径中异军突起，钟磬乐已不那么重要了。否则，历史岂能由皇家理论所可束缚得了的吗？

五、历史规律小议

封建社会中束缚音乐艺术发展的事例很多，中、外在同一历史阶段中大都有许多相近的情况。也许由于中国的封建社会特别漫长，中国音乐史上诸如“八音之乐”这样的事就更多一些。中国古代社会最讲“正名”，因此音乐史上的许多杰出人物，需要在“名”、“实”之间用点心思，才能够顺顺当当搞点改革，作出自己的贡献。“八音之乐”是这样用一宫之名来掩盖旋宫之实的；朱载堉是把理论基础建立在“周龠”的名义之上，才敢于打倒“三分损益法”而提出“新法密率”（即平均律理论基础）的；京房是个终于被杀的改革家，他和他的后继者们，其实是把三分损益法推到极端，用变律之名兼包了其它律制之实；荀勖的“笛上三调”，其实是用“正声调”（即古音阶）兼包了“新音阶”与“清商音阶”。摸透了这条历史规律，就可以知道这并不是怪论，而是历史的真实。

作者愿意在适当时机，再继续论证上面提到的这几件事。这里限于篇幅，只能就此打住了。

唐燕乐四宫问题的实践意义

——杨荫浏《中国古代音乐史稿》学习札记

杨老的《中国古代音乐史稿》，由人民音乐出版社在1981年出版，是我们期待已久的一件大事。这是《史稿》全文的第一次正式发表，早在1964年和1966年，中央音乐学院曾以教学参考书的名义，以有限的印数出版过它的前半部；音乐史工作者当中，有的曾经早早得到亲聆教诲的机会，或者幸而得到接近全部的油印讲义；但并不是每一个后学者都能有这种机缘。现在的正式发表，不仅使人得窥全豹；而且附有作者倾谈治学经验的"后记"。杨老在"后记"中以语重心长、言简意赅的谈吐，谈了他对研究我国音乐史学的一些看法。有方向性的指示，也帮助我们深入理解他的治学方法，同时还可启迪后人来从事于未竟之功。

杨老治学，特点在音乐实践的功底，他强调"理论的基础是实践"，强调从事实际调查的科学方法以及多做基础工作的务实精神。在这些方面，笔者不揣浅陋，愿意就实践的观点，先从燕乐"四宫"问题谈一点自己研读《史稿》的学习体会。

一、一个富有实践意义的问题

杨老提出这个问题的因缘，在《史稿》上册第十九章"音高

标准的变迁”一节中，有一段文字：“但‘燕乐’的宫调问题，并不能因此难住我们。因为我们并不是单单为了宫调问题而孤立地去研究它，而是为了解决古谱的理解和翻译问题而去研究它”。

当代的音乐史家之中，力图使我们的音乐史越出“音乐文学史”的阶段，使它变成一部活的、有音响的音乐史，并在翻译古谱方面卓有贡献的史家，无争议地当推杨荫浏先生。典型的例子是他通过“西安鼓乐”传谱的调查，最终解决了宋代姜白石歌曲旁谱的翻译问题。从这一经验出发，提出隋唐燕乐的宫调系统问题，就不是没有意义的钻牛角尖的问题了。因为解决姜谱的问题时，除了借鉴鼓乐谱来读通字谱符号而外，姜白石所用的七均各四调的系统恰是明白无误的宋燕乐二十八调的理论。如果要解决敦煌唐人大曲谱的翻译问题，除了它特有的字谱符号问题以外，就必须解决唐燕乐二十八调宫调系统是否全同于宋代的问题了。

中国音乐史上不幸失传的现象极多，其中的某些技术理论问题可能已经随同时光的流逝而进入了死角。杨老植根于实践需要，并不主张一概予以钻研，他认为对于某些难题“虽然也不妨进行研究，但暂时搁置一下，也并无妨碍。”但隋唐燕乐是否四宫的问题，却显然不在此列。《史稿》中提出的四宫问题，既是为了实践需要，也是只有在我国民族音乐的艺术实践中浸润既久、所见既广、思考既深，才能提出的问题。《史稿》第十章“燕乐二十八调”一节提出“四宫”问题时，既有唐代乐器研究的根据，又有旋宫实践的根据，还有历来相传的古老乐种中强调四宫传统的根据。这些根据都是不容忽略的历史事实，也是凡重视实践者全都躲避不开的问题。

二、“二十八调”作为四宫系统和作为七宫系统的异同

“唐‘燕乐’二十八调，会不会是四宫，每宫七调组成”的疑问，是一个其实践价值显而易见的问题。至少在“宫、商、角、羽”四调中，除角调另有繁难，需要另作讨论而外，现在都不难分别按“四宫”、“七宫”两种系统，排列出它们的音阶，用来比较它们的异同。

1.宫、商、羽各七调，共二十一调，无论按之调称谓、为调称谓排列，又无论按五声、七声音阶排列，“四宫”、“七宫”两种系统的煞声全同。

2.上述二十一调，按各调调首起音排列七声音阶时，只有三调音阶全同，其它各调就会产生各种程度的不同差别。全同的三调，即：宫调之宫——高宫调（古音阶宫调式），商调之商——双调（古音阶商调式），羽调之羽——黄钟羽(古音阶羽调式）。此外再无完全相同的了。举一个下面要略作介绍的“小石调”为例，它在七宫系统的七个商调中是商调式；而在四宫系统的商均七调中却是角调式了。

这种异同之处，对于古谱的翻译问题有着直接的现实意义。

不过要说明：凡属在音乐实践中未断传唱的曲调，或是明、清以来按民间工尺七调已经完全记写为首调唱名法工尺字的乐谱，我们都不必去考虑它与谱上所标燕乐调名的差异，而应尊重它在实践中的原来面貌。杨老在《史稿》中主张：“在发现乐曲本身所体现的宫调关系与唐、宋“燕乐”宫调理论有着矛盾之时，则我们的态度，是保存现有的乐曲，而不是去改变它，以求

强合于古代的宫调体系。”这是实践家的真知灼见。只有对于无人能够唱奏的古谱，特别是用固定名工尺字记写，而需凭借宫调理论定其上四、下四，上一、下一，作上、作勾，上工、下工，高凡、低凡……等位置时，或如七弦琴《幽兰》谱，需凭借宫调理论定其品弦法时，辨别四宫与七宫的不同系统，辨别它的调名就成为关键性问题了。
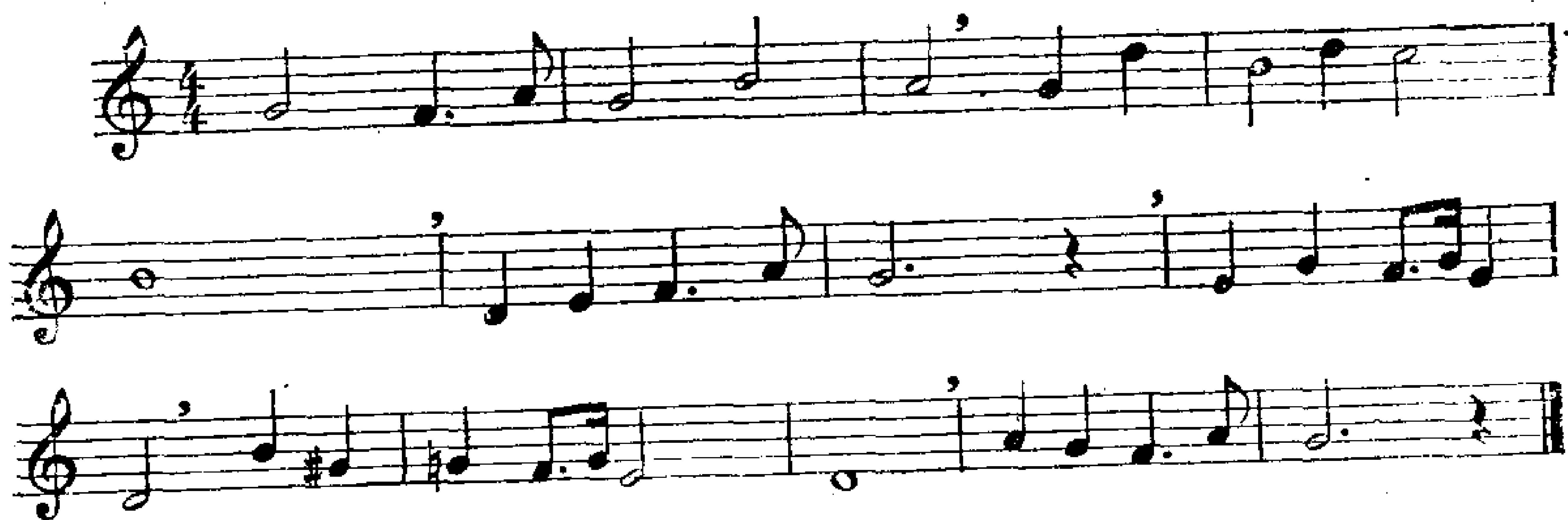
摆在我们面前的未决问题，有敦煌唐人大曲谱（五代、唐明宗长兴四年，即公元933年抄件），可能是固定名工尺字筚篥谱或琵琶谱（谱式的乐器根据，势必影响到译谱问题）；有明末流传日本的《魏氏乐谱》，其中有一部份移调记写而难于确译的歌曲，都是现实的例子。

三、“四宫”和“七宫”系统作用于古谱翻译问题的实例

唐燕乐二十八调究竟是“四宫”系统，还是“七宫”系统？这不仅涉及到古谱的翻译问题，而且还涉及到古曲断代的问题。有趣的是：如果唐代真是用的“四宫”系统，那么姜白石记谱的醉吟商《胡渭州》曲调，就可能真是唐代的“双调”。因为，“四宫”系统的双调和宋代“七宫”系统的双调是全无矛盾、而相一致的（见下例）：

“四宫”系统商均各调共用音阶中的七调调首：	越调	大石调	高大石调	双调	小石调	歇指调	商调
“七宫”系统与双调同均各调共同音阶中的四调调首：	中吕调	双角	中吕宫	双调	无调		

胡 渭 州



（据《宋·姜白石创作歌曲研究》，杨荫浏译谱）。

姜白石《醉吟商小品》的小序中说明，“醉吟商”是范成大认为久已失传的琵琶四调之一，而姜是根据寻访所得，从一弹琵琶的乐工学习弹奏《胡渭州》，并据各音品位记谱的。因此，这千真万确是宋代犹有流传的旧曲（见上例）。

醉吟商看来可以是商均的“双调”。也许，正因为它恰在唐、宋少数名同实同的燕乐调之列，所以幸而被姜白石保存下来的。别的乐调往往没有这种幸运，例如《霓裳》的旧传调名与姜白石所定调名就大相迳庭，而且很为宋人不解了。

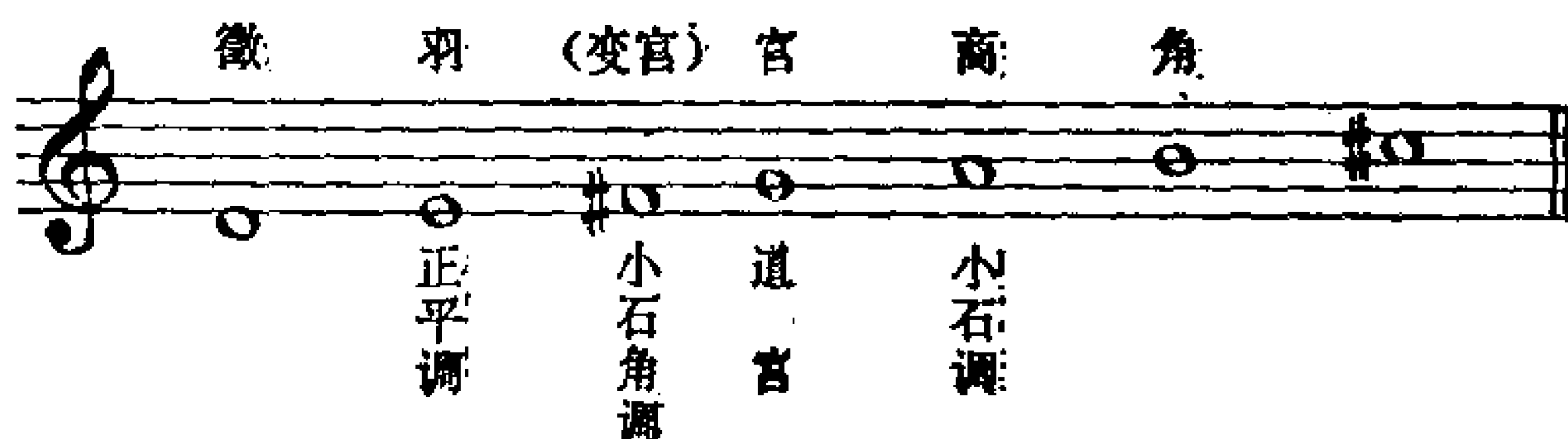
举“四宫”、“七宫”两种系统并不相同的实例，情况就要稍为复杂一点。

《魏氏乐谱》中的《思归乐》标作“小石调”，作为明代末年的乐谱，应属宋以来的“七宫”系统，应为古音阶商调式，但它的实际效果却是“四宫”系统的古音阶角调式。这两种系统的“小石调”却有无法调和的矛盾：

“四宫”系统商均各调共用音阶中的七调调首：
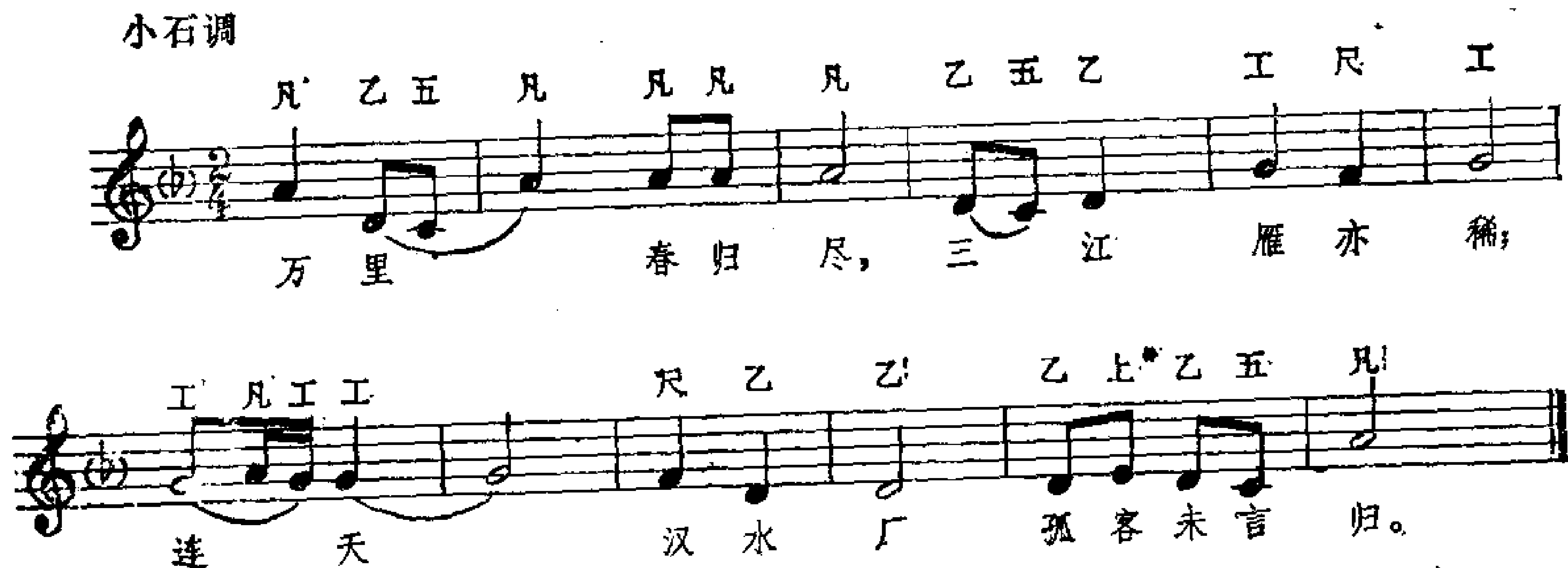


“七宫”系统与小石调同均各调共用音阶中的四调调首：



《思归乐》原谱用凡字煞，是移调记写的例子，显然它是四宫系统的“小石调”，而与宋代的燕乐宫调理论不符。今译谱如下：

思 归 乐



(笔者据冯水抄本译谱)

* 《魏氏乐谱》通本无“勾”字，此“上”字应作高上，与西安鼓乐常借“上”字作“勾”同例。

这样的曲调如果勉强按照“七宫”系统的小石调来译谱，加用两个升号作调号，势必造成极大的歪曲。过去见过的敦煌唐人大曲谱的翻译，除了符号问题以外，对宫调的错误解释也是造成曲调扭曲、唱不成声的原因。但是，可否把《思归乐》看作唐代

遗存的音乐呢？为什么明末的“小石调”，却体现为疑是唐乐“四宫”系统的小石调呢？

我疑心宋以后民间流传的音乐或乐谱中，可能存在着唐乐的余绪。当然它们不一定确为唐代的遗存，也可能是辽代“四旦二十八调”的遗存，甚至是更晚的遗存。但可看出，民间的保守性、艺人的保守性、某些与官府无涉的音乐世家的保守性往往极强，它们的师承关系不像在士大夫文人中那样易受当代理论的左右，而以业师底本为神圣、以口传心授的艺术实践为生命线。文化史上失传了的东西可能成为暗流、潜流，不知到什么年代，还可能重新从地下河道中涌出地面。虽然这个问题还须审慎地等待更多实证而不能立即作出明确结论，但如上例者，却绝非个别例子，潜心研究时确仍多有可举。现在略举其一来讨论这个问题，旨在说明：《史稿》提出唐燕乐的“四宫”问题并非泛泛凿空之谈。

前人如凌廷堪《燕乐考原》也曾提出过“四宫”的假想，但多出逻辑推理，而杨老提出的这个问题却是植根于实践的、有理有据的研讨。无论从目的性和方法论的角度来看，都值得我们后学者予以充分重视。

杨老在《史稿》中告诫后学者要摆好理论和实践的地位，是有自己的毕生实践经验作为根据的。他曾在讲学和问题讨论中屡次提到过宋、清两代的复古主义潮流问题，认为艺术理论与艺术实践之间，更应把实践放在第一位。他精辟地阐明：“复古主义闹得最凶的时候，往往恰是离开古代现实最远的时候”。看来，宋人拟想中的唐代燕乐宫调系统，恐怕是恰恰背离着唐乐实际的，反而不如辽史“四旦二十八调”朴实。恐怕北宋间“角调”的失传，继而几种“商调”失传，到南宋又接着失传了一些“羽

调”，这种现象都不是自然状态下的一种“淘汰”。因为，不可想象人民在音乐生活中竟会约好了专门选择某种调式不去唱、奏，而真实的情况应是由于理解的歪曲，迫使某些乐调丧失原有的调名。其中应有许多货真价实的东西仍然存在于人民的音乐实践之中，虽然也会有所失传，但却仍有流传的。在隋唐燕乐的“四宫”问题上，如杨老所说：“目前我们对‘燕乐’二十八调还只是在怀疑的阶段，还不容易作出明确的结论，而进一步的理解，尚有待于我们继续的努力。”我们认为这是《史稿》给我们后学者所出的题目之一。强调一句：这个题目是《史稿》作者希望我们重视民族音乐实践中所存在的问题，而提醒我们大家来做的。

1981年12月

（原载《中央音乐学院学报》1982年第2期）

中国古代律学——一种具有民族文化特点的科学遗产

引 言

问题发生在科学和艺术之间，也涉及东方、西方之间。

艺术理论中有涉及科技问题的部分，常被当作自然科学的基本原理对待。第一，它就成了1＋1＝2那样的垂之万世而不变的，不可违抗的准则；第二，随之它又成了放之四海而皆准的、要把不同民族纳入同一模具的规范。音乐艺术中的律学、基本乐理、和声学、曲式学等无例外地都要碰到这个问题。

在人类文化史上无论中、外，自古以来对待这个问题都存在两种互相对立的观点。

中国史上有这样两派：

最早一位可以确认为律学家的古人是春秋时代的乐官州鸠。这个人有神秘主义的自然观，相信天体的运行与音乐有关。他倒能实事求是地说出“律所以立均出度也”这句话。他一面讲律和数的作用，一面却更强调人的作用，人的听觉，认为不符合耳朵的需要时就“听之不和，比之不度”。“数”的作用，在他看来并不完全是先验的东西。

到了《汉书》中间，就相信一切决定于数了。《虞书》论

乐，本来从诗、歌、咏、声、讲到律，是“先诗而后声”，从内容及于表现形式、手段，再客观地讲到音乐中存在“律”的法则。汉代却强调“«书»曰：先其算命”，并引用«吕氏春秋»伶伦的故事，宣扬“乐起于律”的观点。

有识者，从东汉的蔡邕、刘宋的戴颙到明代朱载堉却不相信这个说法。朱载堉引用蔡邕«月令章句»的话说：“古之为钟律者，以耳齐其声”，强调了艺术实践是制律的根本。

希腊史上也有这样对立的两派：

一派的代表人物是被欧洲人称做“数论之祖”的毕达哥拉斯，他的天体谐和论观点和我们的州鸠相近，但却不象州鸠那样相信人的耳朵。毕达哥拉斯的律学派别后来就被称做“数理派”。

毕氏的一个学生阿里斯托塞诺斯（Aristoxenos 前354?—?）也是哲学家和数学家。但是他却不相信音乐必须完全服从数理规律，而主张靠耳朵来调律，据说他就是这样凭听觉调出了一种“平均律”。欧洲后来一些研究纯律的学者就把阿氏和他同时代的“数理派”的反对者们合在一起，称之为“和声派”。其实，如真组成了一派，他们也都是不知和声为何物的。相同点不过是承认人类感官在艺术创造中的作用，并不俯首听命于已被宣示的数理规律而已。

数理规律当然是音乐艺术得以立足的一种物质根据。但是人们往往不知道规律的被认识是一个无穷尽的过程。音响世界的规律中某些在数千年前已被艺术家的直觉深入感知的东西，常常要到极晚的年代中才能做出声学的详尽解释，而这一点却从未妨碍过艺术史的发展。音乐艺术离不开科学与技术，但它是艺术而不是科学。高尔基说“艺术就是人学”。人的本身就是活着的、是第

一万代电子计算机也难于模拟尽的一种机体。艺术感觉上的“尺寸”，虽然不以数据形式在艺术创造活动中显现，但在那背后，却仍自有极为精密的“计算”，这种“计算”却非“数理派”所能真正认识。

“数理派”的嫡系子孙，大概要数那些主张电子计算机可以代替作曲家的创造，或在实验室中弄错了音乐艺术的对象，只给机器听音乐，而从不动用自己的耳朵的研究者。

人们应该坚信：是作曲家们的艺术实践创造了和声学，而和声学的各种理论的出现总是总结并解释前人的实践（有时还要对某种音响的结合作出多种不同解释，甚至至今解释不清的）。如果在艺术领域中把数理规律凝固起来，那么不但会抹杀掉音乐艺术的古和今的界限，而且还将抹杀掉现在和将来的界限，以为可以离开社会实践，在现在即凭电子计算机“做”出未来世界的音乐！要说到艺术领域中的民族差别，那末由于数理规律比较地容易脱离文化历史和社会生活的约束，那末一切民族界限也将随之而消失殆尽！

请饶命！饶了人类的耳朵。我们宁愿音乐艺术不要变成一种纯粹的科学。但是，其实我们是极为尊重在音乐学领域中进行数理规律的科学研究的。

艺术实践万岁！理论研究随之而万岁！

中西学术，尤其在接近自然科学的领域中，基本原理完全是相通的。但由于概念的表述方式不同，思维习惯的不同，观察事物的角度不同，仪器、乐器等工具的不同，带来若干区别，加上不同文化历史阶段中的意识形态，也对学术领域有一定强制性影响。更主要的，由于研究对象——乐音系列本身所包涵的民族性

的差别，中国律学由此产生了自己的民族特点。

至今，采用国际上通晓的概念和知识来阐述中国古代律学，仍是一个极为繁难的课题。中国的“律”字，仅就它蕴涵的音乐学概念而言，也是一个极复杂的多义词：标准音高，音高标准器、生律法、律制、乐音、半音……等。它是一个很难翻译为外文的中国字之一。“律学”这个词汇，在外语中亦无对等的术语可寻。英语的Temperament（生律法）、Tuning system（律制）也只能表达“律学”一词的部分内容。今天来讨论中国的传统律学，我们还只能从中国文化历史上的有关学术分支情况谈起：

作为物理学与音乐学之间的一个边缘学科，律学是“音乐声学”的组成部分之一。在中国，它是孕育于远古，形成于两周，发展迄于明清的一个十分古老的学科。中国古代的音乐学把音乐作为社会现象来研究或记述的，有古代乐论和历代乐志；对音乐艺术的表现形式及其物质手段作形态学（morphology）研究或兼及自然科学而作跨学科研究的有古代乐律学（the Theory of Tonal system）。乐学和律学的关系在古代密不可分。«史记»有“乐书”、“律书”，尚未分别称“学”；至朱载堉分创“律学新说”和“乐学新说”以前，历代统称“乐律学”。乐学主要是从音乐艺术实践中所用乐音的有关组合形式或艺术规律出发，取形态学的角度，运用一般逻辑推断的方法来研究乐音之间的关系。律学主要是以自成乐学体系的成组乐音为对象，从音响的自然规律出发，取声学角度，运用数理逻辑的精密计算方法来研究乐音之间的关系；传统律学与传统乐学相关的部分，即与音阶形态和旋宫性能关系密切的生律法问题，亦属民族音乐形态学的研究范畴。

从最后这一点说，其中却包含着一个国际性的公理：如果我们把传统乐学理论看作中国式的“音乐基本理论”，那么律学就是这种基本理论的一种重要的理论基础。

律学的基础在于人类对音高——一定频率的乐音——的认识。《虞书·舜典》、《韩非子·十过》和《吕氏春秋·古乐》有关新石器时代神话传说的记载中反映出古代中国人对音高规律的认识。“击石拊石”的传说有夏、商石磬的物证。山西夏县和襄汾陶寺公社两次出土的新石器时代粗制石磬和河南出土的商代虎纹大石磬，测音均在#C¹左右，说明夏、商人已有绝对音高概念。

古代人对成组乐音音高关系的认识，反映在有关“钟律”的记载和黄帝铸十二钟的传说中。蔡邕《月令章句》和朱载堉对远古音乐的研究，认为曾经有过一个“以耳齐其声”的，凭借天然听觉来调律的“律钟”时期。现有新石器时代陶埙和殷钟的测音研究以及周代编钟的测音研究，证明确实存在过基本符合自然泛音列（Harmonics ton row）音程关系的钟律传统。

周代对成组乐音的认识，已经产生十二律的命名：黄钟、大吕、太簇、夹钟、姑洗、仲吕、蕤宾、林钟、夷则、南吕、无射、应钟。这个稳定的命名体系，以黄钟律为标准音高之首，依次按半音关系排列成序（或以黄钟律居中，而按五度关系排列成序）。从西周中、晚期的物证中已可看出编钟铭文中确有“妥宾”（蕤宾）、“无昊”（无射）等律名，说明十二律在那时已确立一定音高关系并且获得专名。古算法及声学的基本概念在当时已有相当水平，其算律方法的产生，距西周中、晚期孝、夷之际为时不会太远。

中国古代律学进入采用一定数据进行运算的时期以后，就形成了自己的律学传统和民族特点：

一、音高（频率）等声学基本概念的表述方式

对发音体与一定音高的关系运用了直观描述：«国语» 伶州鸠论乐（周景王时）用“大”字表述低音，用“细”字表述高音；«左传» 昭公元年论“中声”（人耳对音高感觉最敏锐的音区）时述及的“迟、速、本、末以相及”一句话，讲的是音高问题。用“迟、速”表达了单位时间振动疏密的概念。西周末期以来，对不同音高的相互作用也已有了细微的比较。例如«国语·郑语» 记载西周末期哲学家史伯曾经讨论异音的谐和关系，而«周语» 伶州鸠论乐则更进一步把同音、异音的共振现象区别为好几种不同情况：客观上比照两个乐音，判定它们频效相同，就叫做“比”。主观上能动地去调节一个发音体，使它的频率和另一乐音相同而可发生共振，就叫做“平”或“调”（tiáo）；两个乐音，频率相同、或可成简单整数比而共振时，称做“和”或“调”。固有频率成简单整数比的两个发音体，一件发生振动，因而激起另一件发生共振现象，叫做“应”。汉代«史记·乐书» 和 «乐纬动声仪» 对先秦使用“变律”的学理作了声学解释，提出“声相应，故生变”之说。这种理论表述虽未直接见于先秦文献，但从它的实践实已在汉代失传说来，应属先秦人的认识。这些资料说明先秦以来的传统律学，具有中国本土的声学理论基础。

二、度 量

«书·益稷» 提出了上古以来的“同律度量衡”学说。朱载堉曾在«“律学四物谱”序» 中用“周鬴（臬量）来解释这一学

说："使其分寸、龠合、铢两皆起于黄钟，然后律、度、量、衡相用为表里。使得律者可以制度、量、衡，因度、量、衡亦可以制律"。说明中国的计量科学在较早的时期中曾经突出地把"律"的度量提到极为重要的地位。由于先秦的铜壶滴漏在时间计量上不能精细入微，中国古代律学避开了频率比问题而在传统上称发音体的长度为"律数"或"律寸"，称发音体之间的长度比率为"生钟分"（《后汉书》称比率为"数"，用于律管或弦准长度时则"于律为寸，于准为尺"），律学计算中引用发音体长度或其比值而避免了频率比的采用。可以说中国律学的一个传统特点是采用倒数关系来表明各律间的频率比。

三、正律器

中国自古兼用管律与弦律。律管可以定音，但用管长应"律数"时，存在管口校正问题，所得各律除黄钟一管外，难与拟定的律制相合。弦准可以准确地按律数定律，但弦有张力缓急问题，必须根据律管的标准音高来确定起点。因此《后汉书·律历志》述京房律准："均其中弦，令与黄钟相得"才可采用一定律数的弦长比率定出各律音高。《国语》"度律均钟"一语，三国吴·韦昭注，释"均钟"为弦准，它在形制上与欧洲用来定律的弦准相比，特点在于张有五至十三弦、乃至更多，而非独弦（monochord）。晋·杨泉《物理论》总结传统律学中弦律与管律相配合的经验说："律管据五音而制"。明指宫、商、角、徵、羽五音不产生于管长，而是根据弦律所定之音，截取律管，用管律的形式来固定弦律的计算结果。

四、中国古代律学对管律的探求

管律对历代制订和颁布黄钟律音高标准有重要作用。古代接

受神话传说时期律管故事的启示，历来重视黄钟管的律尺数据的审定。这和管乐器在物理声学性能上比弦律较少受风、雨、燥、湿的影响而能保持相对稳定有关。但历代公布的数据，除尺度考证的繁难外，往往又缺少管径、壁厚、质料、开管或闭管吹奏法等必要资料（这些项目中的任何一项情况有变化时，都将对频率数据发生重大影响），因而在其绝对音高问题上颇难详细考定。

中国古代凡有成就的律学家除采用黄钟律管确定标准音外，无例外地均以弦律作为计算根据，兼列律管数据的每每只是化尺为寸，仅以管律为名。也有个别律学家曾经精研管口校正原理，并曾得出有关校正音高的经验公式。

晋·荀勖制十二“笛律”，用同径开口管，每管开六孔、发七音。他把符合三分损益比例关系的十二个数据，间接用于制笛、开孔过程中上、下、进、退的度量，实际是以直观形式的简便操作，把管口校正的复杂计算包容在经验方法之中（这是中国古代科学中长于驭繁于简的一种特点）。他的管口校正数实即：

$$K = a_0 - \frac{64a_0}{81}$$

a_0即该管得名的对应律长。在黄钟笛上即以一个黄钟律长减去一个姑洗律长作为管口校正的数据。荀勖的方法产生于“笛律”的特殊形式，因此这种管口校正方法并不能用于不开音孔的律管。但其中所含的管口校正原理却是声学的普遍原理，而属于中国人首创的声学成就之一。

明·朱载堉在采用弦律来表述他的“新法密率”的同时，创

造了异径管律的方法来解决管口校正问题，他的方法是“围径递减”。以某一律内径为R时，高一律的内径则为R^1：

$$R^1=\frac{R}{24\sqrt{2}}=\frac{1}{1.029302236}\times R=0.9715319R$$

但是，荀勖的十二笛律，实质上以十二个“宫”孔应十二正律的音高，而其它各孔所发音高还包含有仲吕律继续生出的六个变律。因此实际上仍是对京房六十律前十八律（弦律）的一种管律表达形式。朱载堉的围径递减管口校正法，实质也是他自己的平均律弦律计算法的一种管律形式的补充。中国律学史上凡有卓越成就的律学家，并无一人单纯以管律正律器作为定律的标准，就是因为他们深知管律的弊病。其中兼在管口校正问题上作了认真补救的学者，则是荀勖与朱载堉二人。

五、三分损益弦律和五音相生之法

中国古代律学史上最早有记载的、作了数学运算的生律法(Temperament)是三分损益律。至迟在春秋年间已用于“均钟”正律器的定弦法。春秋中期和中晚期的山西侯马M—13编钟和河南淅川倗钟，春秋战国之际的“郘󰀀”钟都有测音数据可以证明这种调律法已在钟律实践中普遍使用。此法的生律程序与欧洲的“五度相生律”或与我国后出的三分损益律的记述略有不同。（它的程序是：宫生大徵，大徵生商，商生大羽，大羽生角。成“徵、羽、宫、商、角”的排列。与毕达哥拉斯或《吕氏春秋·音律》的程序：宫生徵，徵生商，商生羽……十二音中五音之序成“宫、商、角、徵、羽”的排列不同。）徵、羽、宫、商、角这种生律法的文献记载虽然出于成书稍后的《管子·地

员》，但就其实践运用的年代说，则仍可称之为"管子生律法"。

《管子·地员》的计算程序及其律数如下（以全弦长度为108寸）：

（1）宫音的律数：　$1\times(3)^4=81$

（2）徵音的律数：　$81\times\frac{4}{3}=108$

（3）商音的律数：　$108\times\frac{2}{3}=72$

（4）羽音的律数：　$72\times\frac{4}{3}=96$

（5）角音的律数：　$96\times\frac{2}{3}=64$

据《国语·周语》周景王二十三年已存在三分损益法的十二个正律名称来判断，管子生律法出现的时代应该早已能够根据相同的计算原则算出十二音。《管子》的记载只列五音，实在不过是用"均钟"调钟律的基本根据。这也带有中国传统律学以简驭繁的特点。

六、阴、阳、正、变与不同律制的音分差别

中国古代律学在理论体系和实际运算方面，常常采取以简驭繁的表述方式，难解之处颇多，因此古称"绝学"。

中国音乐中常用的三种律制，已有前辈学者杨荫浏先生的《三律考》作了精辟论证。

在不同"律制"上，中国古代倾向于使用纯律音程的体系，有先秦古"钟律"和着重运用泛音（Harmonics）徽位的七弦琴"琴律"。在平均律体系方面，有秦、汉弦鼗、卧箜篌，魏晋以来的阮咸、琵琶等通品乐器的音律实践和南朝宋·何承天至明·朱载堉所创平均律。但始终在理论体系上占统治地位，记载详尽而运算方法得到充分表述的律制仍是三分损益律。

朱熹在宋代提出了"琴律"的名称，但琴律的实践应是肇自

先秦均钟，经历两汉，并在魏晋以后得到充分发展的律制。“琴律”倾向于纯律音程的应用，但非单一的纯律律制，可以看作一种兼含三分损益法与纯律三度生律法的复合律制（Compoud tuning system）。

朱载堉提出“新法密率”的名称以前，中国律学史上的平均律和纯律在理论上从未取得可与三分损益律并肩的独立地位。因此，作为不同律制亦无确定名称。何承天新律虽有平均律的性质，但它的运算方法仍然采取三分损益的调整形式。七弦琴纯律实际上存在自古相传的、确定徽位的“纸摺法”，亦即运算纯律弦长比值的简单整数比的计算方法，从来也未成为汉代以后的官府制律的根据，同时也未见于正史记载。实际上，古人久已觉察不同律制相应各律间的音分差别，但在传统律学中，往往只是借用三分损益律的变律之说来进行表述。这就是“阴、阳、正、变”的理论。

三分损益律以黄钟律为首，把最初生出的十二律称为正律。正律之中，把单数各律：黄钟、太簇、姑洗、蕤宾、夷则、无射称为六个“阳律”，把双数各律：大吕、夹钟、仲吕、林钟、南吕、应钟称为六个“阴吕”。

三分损益律自黄钟起算的十二正律，据《吕氏春秋》算法，三分损一得林钟；林钟三分益一得太簇，依次可得弦长比值如下（附：百分制音分值——按人类听觉在音程感觉上的对数关系，取弦长比值的倒数为频率比，以其常用对数值乘以3986.313，得各个正律的音分值。可与各个变律就其音分值差作比较之用）：

三分损益律（五度相生律）	新法密率（平均律）	琴律的若干特徵音（纯律）	弦长比值	音分值	曾侯乙钟铭十二律位
黄钟 1	倍黄钟1	一弦散声	1.00000	±〇	
		四弦9徽9	0.98765	21.5	宫
执始 13			0.98654	23.5	
		五弦11徽	0.47407	92.2	
	倍大吕5		0.94387	100.0	羽颟（角）
大吕 8			0.93644	113.7	
		三弦8徽	0.45000	182.4	
	倍太簇6		0.98089	200.0	商
太簇 3		二弦散声	0.88889	203.9	
	倍夹钟7		0.84090	300.0	
		一弦12徽	0.83333	315.6	徵　曾
夹钟 10			0.83239	317.6	
		一弦11徽	0.80000	386.3	
	倍姑洗8		0.79370	400.0	宫颟（角）
姑洗 5			0.79012	407.8	
		一弦10徽	0.75000	498.0	
	倍仲吕9		0.74915	500.0	羽　曾
仲吕 12			0.73990	521.5	
		二弦11徽	0.71111	590.2	
	倍蕤宾2		0.70711	600.0	商颟（角）
蕤宾 7			0.70233	611.7	
	倍林钟10		0.66742	700.0	
		四弦散声			徵
林钟 2		一弦9徽	0.66667	701.9	
	倍夷则11		0.62996	800.0	
		三弦12徽	0.62499	813.7	宫　曾
夷则 9			0.62429	815.6	
		一弦8徽	0.60000	884.4	
	倍南吕3		0.59460	900.0	羽
南吕 4			0.59259	905.9	
	倍无射12		0.56123	1000.0	
		四弦12徽	0.55556	1017.6	商　曾
无射 11			0.55493	1019.5	
		二弦8徽	0.53333	1088.3	
	倍应钟4		0.52973	1100.0	徵颟（角）
应钟 6			0.52675	1109.8	

说明：

1. 从三分损益律观点看来，除列出十二正律名称的各横行外，其它均为变律，这些变律都可看作自执始一律以后用三分损益法无限延伸所得的结果。
2. 三分损益律与新法密率各律名后附列的数字表示，该生律法的生律程序。

3. 新法密率，由朱载堉采用的十二律名，已非三分损益法的正律。琴律所生各音，在传统上亦有采用十二正律名称者，也非三分损益法正律的原意。

4. 琴律只列与纯律三度生律法相关的各音，用正调弦序，采用一般所谓的三分损益调弦法。（略去纯律调弦法不用，更可以说明琴徽在形成纯律倾向中的重大作用。）

5. 曾侯乙钟铭十二律位中“律位”一词，系作者创用，借以说明秦汉以后已经失传的同位异律灵活选用不同音高的钟律结构。1981年在参考资料7一文中曾经称之为“十二音位”。但“音位”一词，已在民族乐器有关弦序、孔序与指法的关系中被用来实指取音的位置，为避免混淆，当以改用“律位”一词为妥。作者还曾在《中国音乐词典》中采用“十二律体系”为词目，说明此意，亦不如“律位”一词明确。

从上表可以看出，中外的三类律制在一般理论上虽然相通，但又存在具体的差别：

1.三分损益律的仲吕，与五度相生律498音分的四度音并不相同。

2.新法密率与欧洲通行的平均律虽无实质差异，但计算程序则有不同。朱载堉计算终结所得的十二个数据恰与欧洲算法作相反方向的排列，则是弦长比值恰与频率比互成倒数关系的结果。

3.欧洲的近代纯律理论，宫、商之间不取182音分的小全音，只有历史上的理论家如蒂第莫斯 Didymos（前63年—？）和拉美斯（Ramis 1440—1521？）承认这个音程。中国音乐的纯律实践，从先秦以来在宫、商二音之间则通常可以兼用大全音和小全音。七弦琴正调采用纯律调弦法时商弦距宫弦为小全音结构，而少商距少宫则为大全音结构，就是这种传统的反映和表现。

注意，上表所列数据已按黄钟律弦长比数为1，统一于其它两种律制，朱载堉则按照“律度量衡，无非倍者，故算法皆从倍律起”的观点，从始发律倍黄钟比数为2开始计算的，他的全部原始数据，比表中所列概加两倍。

理论上按三分损益法，可以从十二正律最后的仲吕继续无限次产生上五度（称做“下生”）或下四度（称做“上生”）关系的各律，都可按它们的音分值较接近的正律分别称为黄钟变律、太簇变律……等。例如正律仲吕三分损一，下生上五度变黄钟：

$$0.73990\times\frac{2}{3}=0.49327\text{倒数}r=2.0273$$

$$\log\ 2.0273\times3986.313=1223.5\text{音分}$$

按八度同音关系，这一变律只比正律黄钟高出23.5音分，即1／5个半音强，所以称做黄钟变律。上表所列同一律位的各律与十二正律相比，其间的音分值差全在23音分以内，听觉上既可认作同位，名称上即可冠以正律之名而附加“变”字。例如京房律“争南”是三分损益法的变律而接近姑洗。琴律的一弦11徽实与“争南”同律（不足一个小微音差），自可称为姑洗变律。①

“变律”理论虽然可以上溯到战国初年的曾侯乙钟铭，但见于史籍记载的则是《后汉书·律历志》有关京房六十律的理论以及《淮南子》等书的记述。

七、十二律位旋宫及律制的探求

中国古代律学重大成就的一个重要方面是始终不断地为解决

① 朱熹的《琴律说》已经把它称作“姑洗”。

旋宫实践问题而进行着律制的探求。由此而产生的一个律学特点，则是无论实际用律限于或多于十二数时，均可归为十二律位体制，亦即可将同名的正、变各律视作同一律位的体制（凡可称律学家的创造者，只有京房六十律与南朝宋·钱乐之三百六十律。由于分律过细，其中已有相当数量的变律处于中间状态，不可断然析作十二位，因而难于全面运用这一原则）。“十二律位体制”是中国古代律学在非平均律的条件下，用以解决旋宫问题的一种创造。其间依然存在着以简驭繁的律学传统。前433年的曾侯乙钟铭实际用律约有二十五律，但都归为：宫、羽角、商、徵曾、角、羽曾、商角、徵、宫曾、羽、商曾、徵角十二律位。先秦钟律失传后，《吕氏春秋》和史汉的传统限用十二正律。晋·荀勖笛律和宋·蔡元定“十八间律”则是限用十二正律为宫而兼采正、变各律用于十二律位的律制（实为京房六十律的合理的批判继承）。南朝宋·何承天“新律”，五代·王朴“新律”开了探求十二平均律的先声；最终由朱载堉总结了中国律学史的全部经验，完成了彻底解决旋宫问题的十二平均律的创造。朱载堉在世界文化史上领先完成这一理论创造是中国古代律学发展过程的必然结果。

【作者附言】

这是未曾正式发表的一篇旧稿，原题《中国古代律学》。曾经中国音乐研究所、教育部“中国音乐史讲习班”、天津音乐学院理论作曲系及其它单位数次油印翻刻流传。今作校正、增补(其中的“引言”部分是新写的)，现发表，一是为了正误；更重要的还在于此文本身带有中国律学理论的纲要性质，而又多有未经社会公认的论点，不敢以立说自居，必须就教于学界师友。

【参考资料】

1. 历代乐、律志，律历志

2. 杨荫浏：《中国音乐史纲》（万叶书店1950年版）

3. 缪天瑞：《律学》（人民音乐出版社，1983年5月增订版）

4. 杨荫浏：《管律辨讹》（《文艺研究》1979年第4期）

5. 杨荫浏：《三律考》（《音乐研究》1982年第1期）

6. 黄翔鹏：《新石器和青铜时代的已知音响资料与我国音阶发展史问题》（人民音乐出版社《音乐论丛》1978年—1980年第一辑、第三辑连载）

7. 黄翔鹏：《曾侯乙钟、磬铭文乐学体系初探》（《音乐研究》1981年第1期）

（原载《音乐研究》1983年第4期）

音乐考古学在民族音乐形态研究中的作用

文物不说话，但它的形制、纹饰、工艺甚至配套情况，都能用无声的语言对我们讲述历史故事。曾侯乙钟更超越了这种能力，可以越过两千四百余年把音响再现给现代人听赏；还用两千八百多字的铭文告诉我们：古人怎样把乐音的有组织的现象作了综合分析，通过理性认识，总结了音乐实践经验，凝结为理论体系的形式。这个音乐理论体系所揭示出的规律，反映出了中国传统音乐的形态学规律确有深厚的历史渊源。

“音乐形态学”是中国民族音乐研究者近年来创用的一个新词。语源来自生物学名词morphology，说明这是采用一种类似生物体结构形式的比较研究的方法，立足于遗传、变异、发展、变化的观点来看待音乐的民族特征问题。我想，这和国际上从事民族音乐学研究的同行们，在很大程度上会有共同的看法。

中国作为一个多民族的统一国家，既在历史上呈现着惊人的稳定性，同时又存在着历史悠久、民族众多和地域宽广的特点。这就必然影响到中国音乐文化的独特性质。因此，音乐形态学把中国音乐作为一种民族文化的共同体来看待时，既要注意到她的共同性，又要注意到历史阶段以及民族、地域差别的特殊性。在

中国音乐的内部就存在着纵的和横的、各方面比较研究的必要。此外，像中国这样的文化古国，一般都在历史上形成了自成体系的传统音乐理论。对这样的文化古国作民族音乐学的研究，不可避免地既需要排除失传与误解的障碍，弄清传统理论的历史面目，又需要在传统理论与传统音乐的存活着的规律之间探寻它们在形态学上的密切联系。这将是一个涉及历史研究、考古学研究和现存传统音乐研究的十分繁难的课题。

音乐形态学研究的核心课题之中，民族音乐的律制研究、乐器研究和民族的基本乐理规律的研究占有很重要的位置。我以为，根据中国音乐文化的历史特点，应该把它们分别划归历史理论和现存传统音乐的应用理论这两个部分来分别进行探讨。可以看出，在中国最早引用“形态学”这个新词的四篇论文中（见参考材料①②③⑪），问题就是分别从这两种角度提出来的。

对曾侯乙钟的考古研究，冲破了史料学上的迷雾，使我们看到了历史上的先秦音乐的某些形态特征，还使现代人了解到它的自成体系的理论阐述，更进一步使我们认识到这种理论体系的强大生命力，看到其中的某些形态学规律竟是现今仍然存活着的规律。这种规律中还有相当一部分东西至今还可以现实地应用于中国民族音乐的分析学，应用于民族音乐的创作理论。

现在我用一种简略的方式和必不可少的例子，来说明音乐考古学在这种研究中的作用。

一、公元前433以前的“钟律”

中外史家历来用“三分损益”，即毕达哥拉斯调律法来解释中国古代典籍中的“钟律”。现在看来，这却是因先秦钟律失传

而引起的一种误解。问题的初步提出是在1977年初春。当时正由中国音乐家协会主席吕骥领导着一次音乐文物的系统调查活动。这次调查中，发现了先秦青铜编钟的双音结构规律（见参考材料5），因而在1977年终我写作的有关论文中提出了纯律三度生律法的猜测。那时，这种猜测并未得到学术界的广泛承认，已有的研究成果推迟到曾侯乙钟出土后，才得完全发表。

1978年夏天，曾侯乙钟出土后，由于每钟的第一基音、第二基音两个发音部位都有铭文的标示，提出了双音钟的考古学证据，由于铭文内在逻辑揭示出的"䪢—曾"生律法体系（见例6），这才引出了有关先秦钟律的明确结论。1979年2月，作者应中国科学院自然科学史研究所的邀请，作了"先秦钟律的两种律制源流"的专题论文报告。继而在此后的一系列论文中就同一个结论提出了下列两种不同角度的说法："它已经越出三分损益法的局限，而在我国古钟纯律三度关系的基础上……形成了一种折衷律制[①]（见参考材料4）、"曾侯乙钟的半音阶有䪢—曾三度关系作为管子生律法的补充"（见参考材料1）。

这种简短的结论可能会导致先秦律学史的重新写作以及对于汉以后京房等人律制理论的再评价问题。目前尚未正式发表有关论题的详尽论证材料。但可看出，前述的已发表的一些论文，实皆依据于这一论题所提供的理论基础。

我想在有关论题的详尽材料正式发表前，就使中国国内外的学者们能对先秦钟律有一个概括的了解。这除了参考材料5提供的测音材料外，还可提示出：中国宋代学者朱熹的著作；田边尚

① Compound tuning system，或称"复合律制"。

雄《音乐原论》所介绍的田中正平与丹麦·柯勒庐普的“纯律音系网”理论；杨荫浏近年的两篇律学论文等（见参考材料6—10）。可以认为这些著作在不同程度上都与中国先秦钟律的某些核心问题相关。当然，真正解决先秦钟律问题的最后的依据仍然在于曾侯乙钟的实际调律数据以及编列制度和钟铭的考古学研究的成果。

二、对管子生律法的再认识及其应用年代的考辨

生律法对音乐形态的影响不仅在于成组乐音间音高关系的细微差别，而且也与音阶的构成有关。因此音乐考古学对于古代律制的判断也被赋予音乐形态研究的充足意义。

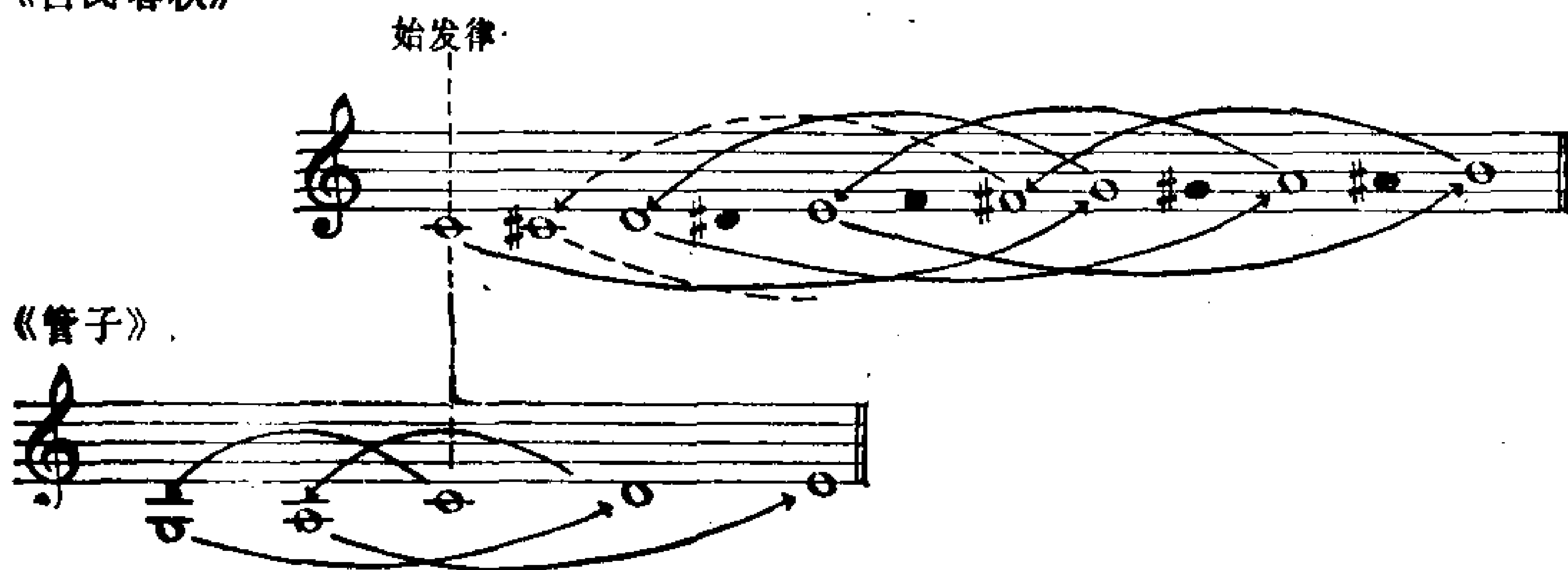
《管子·地员》记载的生律法是具有这种充足意义的。不过首先应该判明它作为春秋时代（管仲卒于公元前645年）已见应用的生律法，其时代的真实性是否可靠？第二，作为先秦钟律，它为何只算到五音为止？它是单纯的三分损益法的律制，还是一种复合律制？这种生律法是否关联到中国传统音乐中的“下徵调音阶”？

从第一个问题说，对管子学派记录下来的、似乎应该是春秋年间的生律法，历来存在文献学上的争论。但是这种争论在1977年以前，还从来未曾借助于考古学上的实物的证据。

1977年的音乐考古调查，根据古晋国侯马编钟的测音研究，提出了管子生律法已见于春秋钟律实践的依据。参考材料5除了这一点以外，还曾对另一套春秋钟的双音结构，即对“𨚕篙”钟当时未曾测定的右鼓音（双音钟的第二基音）作了推测。这是到1980

年 4 月经科学院声学所对这套钟作了重新测定后被证实的。1978 年，曾侯乙钟与河南淅川钟出土后，问题又得到了进一步的证实。因为，所有这些古钟按照它们所采用的生律法来调律时，都表现出一定的音阶结构。用首调唱名法来表示时，它们都不是毕达哥拉斯或《吕氏春秋》所记载的：do—re—mi—#fa—sol—la……的系列；而却具有管子生律法的鲜明特征，即：以 sol—la—do—re—mi……为音阶骨干音的系列：

例 1



结论是：管子学派所作的记录，成书年代可以晚至战国，现有版本中甚至已经混杂入汉代增补的内容，但这种生律法确已应用于春秋年代的钟律实践。

从第二项问题说，曾侯乙钟所用的基本音阶确是中国传统音乐中的“下徵调”音阶（或称新音阶）。这已部分地证实了参考材料 5 在1977年提出的有关猜测。在曾侯乙钟下层低音大钟最高一个八度组的八件铜钟上，可以构成全套编钟当中唯一一组只取双音的第一基音的七声音阶完整结构：G、A、B、c、d、e、#f，g。

进一步分析这一音阶的调律结构：

第一，这种“钟律”是一种复合律制，它的核心五音导源于三分损益法。从 c — g 是一个标准的纯五度关系看，生律法的起点是 c 而不是 g 。这是管子的方法，不是《吕氏春秋》或毕达哥拉斯的方法。

第二，管子生律法只算到五音为止，是把这五音作为先秦钟律兼用纯律三度体系的出发点和基础来看待的。因为：

1.上列的七声音阶中，核心五音g、a、c、d、e。也不纯用三分损益法。其中的a、d、e三个音显然偏低。

2.但是，#f作为纯律三度音，却产生于管子五音的d，而不是低一个普通音差的$\underline{\underline{d}}$。

3.这就是说，你在这里听到了$\underline{d}$，在另一处还可听到d 。全面观察曾侯乙钟的调律体系，可以发现a、d、e等音与$\underline{a}$、$\underline{d}$、$\underline{e}$等音并用的。

因此，“钟律”所用的音阶，既非单纯产生自三分损益律的结构，也非单纯产生自纯律的结构。在引用钟铭的数理逻辑关系来作精密计算，从而判断曾侯乙钟设计音高的原有意图以前，即使我们充分估计到青铜钟调律的实际困难和它的误差，仍可从全套编钟调律情况的总的倾向中，看出先秦钟律并非单一的律制，而是一种以管子生律法为基础的复合律制。

三、关于先秦的七声音阶及其在中国民族音乐中的传统形态

中国在先秦时代早就使用了七声音阶。《春秋左传》中讲“七音”，《国语》中讲“七律”，是文献材料，但有人以为语

义含糊，不一定实指音阶。殷代陶埙和春秋时代的编钟早已具备了演奏七声音阶的客观条件，但有人以为客观存在的条件未必就能证明人们已经能从主观上加以应用。这实际是对先秦人的艺术感觉能力与智力的一种低估。事情本来不必等待曾侯乙钟的出土才能提出证明，但先秦史籍中确实是只出现过宫、商、角、徵、羽、变徵这六个阶名，而从未出现过“变宫”。

曾侯乙钟的出土改变了这个现状。这套编钟的下层二组第一钟上就铭刻着：“姑洗律（c）作为音阶第一级（宫）时，这就是第五级音（g）……；𪊨钟律（^{b}a）作为音阶第一级（宫）时，这就是第七级‘变宫’（g）”（大意）。这就使问题得到了最终解决。

但要进一步考察曾侯乙钟上的七声音阶的具体的音乐形态，就必须综合分析参考材料4有关铜钟形制特点与编组情况以及参考材料1同期刊载的铭文的详细材料。

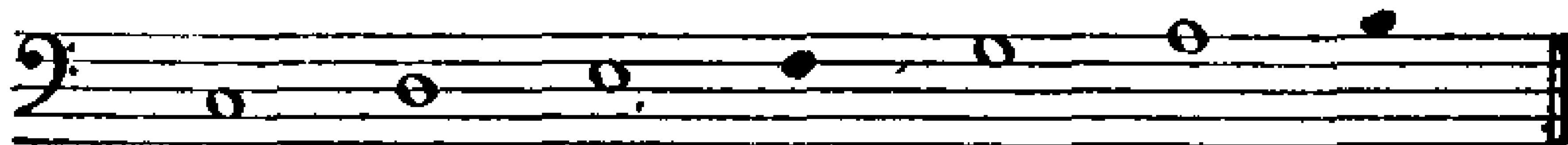
大家知道，曾侯乙钟的半音阶结构，就不同形制的钟及其编组情况以不同八度组分别说来，它们并不总是十二音齐全的。如果根据曾侯乙钟的基调c（即“姑洗”均），在同形制各钟当中来选择一个八度组的半音阶，则只有选用下层大甬钟的最高五钟加上中层第三组的最低三钟，才能构成c—c^1的连续十二个半音的音列。在这样一个音列中，本来可以隐藏着任意选定的、不同形态的七声音阶结构。但是我们为了防止主观任意的判断，规定必须以铭文指明的音级含义为准，才允许选定音阶所用各音。完整的半音音列防止我们主观地排除各种可能性，铭文的指示限定了我们只能予以承认的必然性，结果就得出以姑洗律为宫（音阶首音）的三种七声音阶的不同形态（“○”表示双音钟的第一基音，“●”表示第二基音）：

例 2



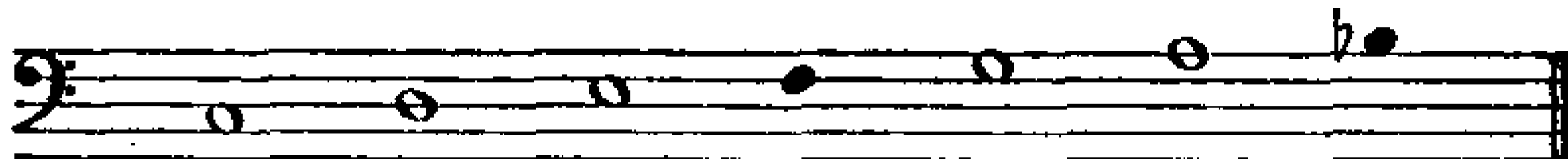
这种音阶在晋代被称做“正声调”，现代称为“古音阶”。

例 3



这种音阶在晋代被称做“下徵调”，现代称为“新音阶”。

例 4



这种音阶在古代琴曲中被称做“金羽调”，现代称为“清商音阶”。

现在可以得到一个过去难以想象的结论：曾侯乙钟从上列三种音阶中可以任选五音之一作为调式的主音，但却离不开这三种音阶之一的七声结构的规范。这个规律本来是现代中国民族音乐的一个传统规律，但音乐考古研究揭开曾侯乙钟的这个秘密之前，谁也想不到：近在眼前的事却有着如此久远的历史渊源。

四、现代中国传统音乐变音体系的历史根据

上述三种七声音阶之中，相对于核心五音而言的另外两个音级，传统上称为“二变”，一共有两个本位音：f，b，两个临时变化音：♯f，♭b。其实，从一定的传统音阶形式说，它们都是常

规音级，不应被当作“变音”、“临时变化音”来看的。不过这四个音为什么恰是f、#f、b、♭b而不是别的音高，却与传统音乐的“变音体系”有关。这里所说的“变音体系”，专指以“下徵调”音阶（它的外在形态，接近于欧洲传统音乐中的自然音阶）为基础，扩展而成的变音系列。

现在我们先从中国民族音乐传统记谱法中最通行的一种谱式——工尺谱，来观察它的变音系列的情况。它的常规音阶就是“下徵调”音阶的各个音级：

例5

g	a	b	c^1	d^1	e^1	$\#f^1$	g^1
合	四	一	上	尺	工	凡	六
		yi	shàng	chě	gōng	fān	liù

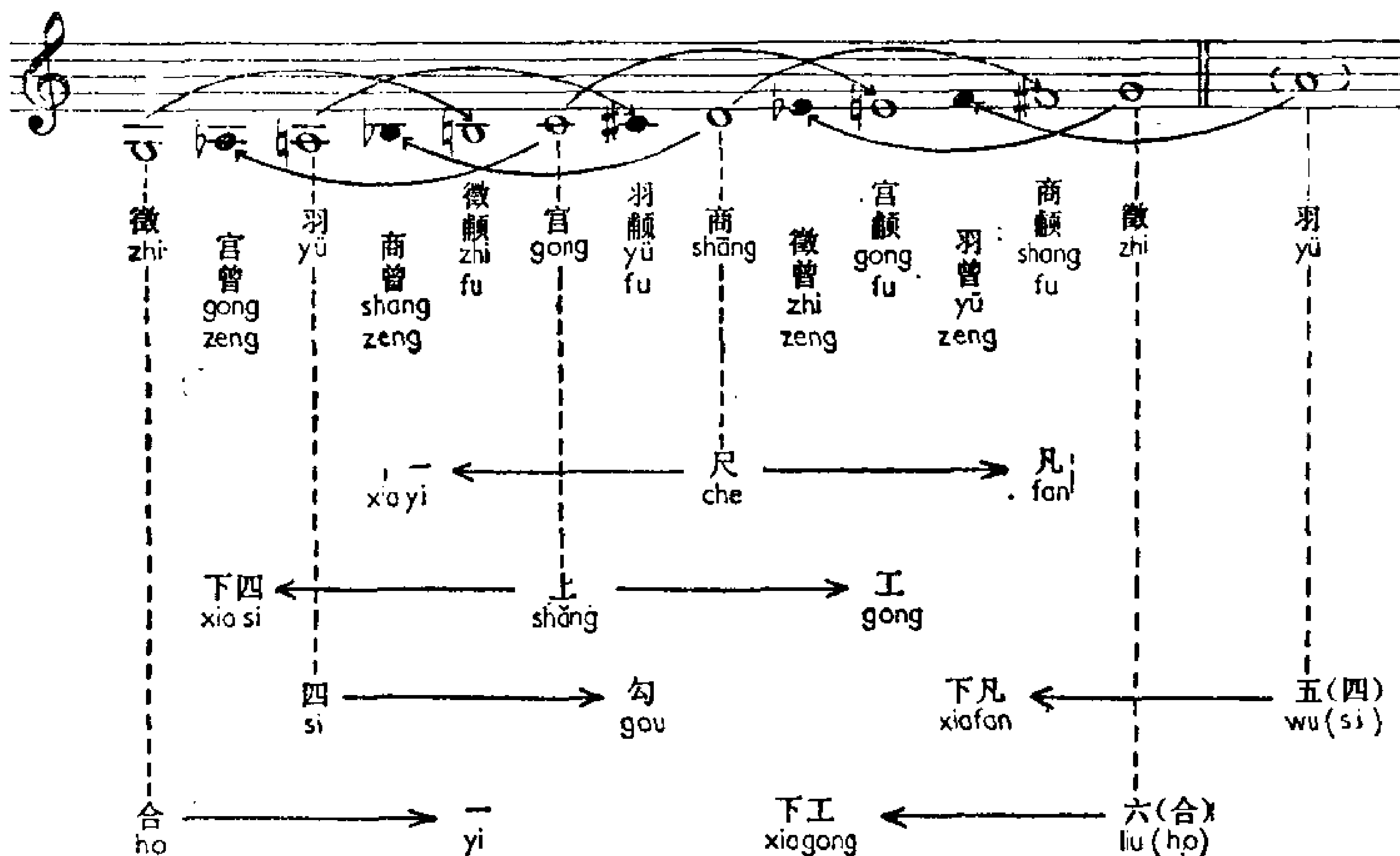
♭a	♭b	$\#c^1$	$\flat e^1$	f^1
下四	下一	高上	下工	下凡
xiàsi	xiàyi	gaōshàng	xiàgōng	xiàfan
		（勾）gou		

上例第二行是这种谱式的临时变化音的记写法。“下四”为什么不是高合（#g）呢？“高上”为什么不是“下尺”（$\flat d^1$）呢？……这种变音体系的历史渊源，在过去也是弄不清的。现在则可借助于音乐考古学的发现，上溯到先秦的传统。

它的来源，仍然是曾侯乙钟生律法的“龥—曾”体系（见参考材料1.p.38)我们现在只要稍稍改动一下例2——例4中o与●的含义，用o表示常规音级，用●表示变化音级，就可以用参考材料1P.38,39的例11，例12与工尺谱对照如下(见246页例)。

工尺谱中，四和下四同名，一和下一同名，上和高上（即勾）同名，工和下工同名，凡和下凡同名，这就是变音命名法来

例 6



源于曾侯钟律的证据。

另外一个证据，是中国传统音乐中至今仍然保存着的某些特性音级的、音高上的形态特征。传统音乐中，下一（♭b）和下凡（f）一般偏高，一（b）、凡（♯f）一般偏低，这实际是曾侯乙钟的纯律三度的作用。例 6 用⌒表示“颟”系的、即本位音上方纯律大三度的变化音。用⌣表示“曾”系的、即本位音下方纯律大三度的变化音。纯律大三度使得♭b和 f 略高，又使 b 和 ♯f 略低，可以看到先秦钟律对于中国民族音乐形态特征的深刻影响。

音乐考古学在民族音乐形态研究中的作用，至今并未充分展开，但却具有意义深远的前途。中国的有关研究者们想要在这方面取得进一步的成绩，还必须向国际间的民族音乐学学者们学习更多的东西。这里有太多的薄弱环节，无论在理论上和现代技术条件的应用上都需要加强学习。我们在探索中国古代文化问题的同时，感到需要把眼光投向世界；在钻入古代墓葬的时候，心里想的却是人间的、现代音乐文化的建设。

（此文系作者应邀为第31届亚洲及北非国际人文科学会议音乐部所作中心发言的中文稿）

【参考材料】

1. 黄翔鹏《曾侯乙钟磬铭文乐学体系初探》

（《音乐研究》1981年第1期）

2. 黄翔鹏《释“楚商”》

（《文艺研究》1979年第2期）

3. 赵宋光《对民族音乐形态学的构想》

（《民族民间音乐研究》1982年第2期）

4. 黄翔鹏《先秦音乐文化的光辉创造》

（《文物》1979年第7期）

5. 黄翔鹏《新石器和青铜时代的已知音响资料与我国音阶发展史问题》（上、下）

（《音乐论丛》第一辑〔1978〕，第三辑〔1980〕）

6. 朱熹《琴律说》

7. 田中正平　《纯律音调的研究》

Tanaka Shohei 《Studien im Gebiete der reinen Stimmung》(1890)

8. 柯勒庐普《纯律三度音系的律学》

Thorvald Kornerup 《Musical Acoustics based on the Pure 3 rd System》(1922)

9. 杨荫浏《管律辨讹》（《文艺研究》1979年第4期）

10. 杨荫浏《三律考》（《音乐研究》1982年第1期）

11. 黄翔鹏《漫谈音乐信息的电子处理》

（《应用技术》1981年第1期）

（原载《人民音乐》1983年第8期）

“弦管”题外谈

一、乐种的性质

所有的乐种，都是历史的产物。但是，一般地讲“乐种”，现在仅指按演出形式分类的音乐品种，如民族音乐五大类中的民间歌曲的歌种、戏曲的剧种、民间合乐的器乐乐种等。这是各种演出形式已经各自独立发展的分工结果。杨荫浏老先生从历史眼光谈“乐种”的形成条件，作过科学概括：1.历史形成的专有曲目。2.可以上推数代的传派或名家。3.本乐种专有的乐器配置或演唱形式。这是杨老在讨论“丝竹”是全国性乐种还是地方乐种时，提出的看法。杨老认为：历史过浅，在上述几个方面并无本身独具的史实之时，就不宜独立而称乐种。

我们来讨论“弦管”（现一般称作“南音”）这个古老乐种的时候，问题当然不在这里、反而却在它已过于古老。因为没有一种分类法可以把它纳入按现有民族音乐五大类来分界的“乐种”。

南音——谱、指、曲兼而有之，无法说它是一个器乐乐种、曲艺的曲种或与剧曲音乐有关的乐种。这种特点恐怕和唐五代以前歌舞音乐时代的历史源流有关。汉以来的“相和歌”，魏晋以来的“清商乐”，隋唐以来的俗乐（后称“燕乐”）都是这样的——歌、舞、器无法分割的“历史乐种”。南音无舞，相和

歌、清商乐、古燕乐无剧曲之词，这是南音和这些历史乐种的显著区别。作历史的考察，为南音溯源的时候，我们不能不注意到这方面的探求。此外从乐器史、乐律史、音韵史、音乐文学史诸方面来探寻南音与历史乐种的关系也总还是有迹可寻的。许多同志已经作了尝试，黄典诚教授的切韵研究对于我们这些后学说来尤其是一新耳目，启发研究者从事多学科的协作攻关来解决历史疑难问题。

“音乐是一条河流”。在历史的发展中必然有所舍弃、有所增益，有所保留又有所发展。单纯是近现代乐种比较好办，作系统调查就是了。单纯是历史乐种如相和歌音乐，难一些，根据史料说话，能弄清到什么程度就算数是了。唯独在乐种性质问题上极为特殊的南音给我们出了许多难题。它既与历史乐种有着诸种联系，本身又是当代犹存的乐种，有的同志把它看作历史乐种的一个“活化石”，这话很有道理。

研究死化石，可以作种种科技测定作为断定年代的根据，活的化石就很难处理了。其中的历史成份隐而不露、层层叠压，解剖起来必然要十分小心。因为中国音乐史这门学科特别是其中有关古乐种的研究，基础十分薄弱，已有的研究成果不但难以助益于南音研究，还要反过来依靠南音研究来突破某些难关。这其间将有一个艰巨而漫长的往复过程，才能取得我们预期的成果。

音乐史工作者和民族音乐研究者宁愿多有一些南音这样的古老乐种来给我们出难题。难而有题就好。无非是：

开拓眼界，协作攻关；精于实践，慎于结论。总会弄个水落石出的。

二、关于乐学规律的历史遗存

音乐艺术在形态学的性质上有某些特点与语言相类似。闽南的方言保存了中原古音，中原的语音久经变化了，但语法结构、思维方式仍然在古今之变中保持着相当程度上的稳定性。音乐的历史变迁也是这样。从乐律学的分析中，就律制、音高标准、宫调关系、音阶、调式直至曲式各方面的研究，有可能认出前代的遗存。即使曲调非旧，这些规律性的东西总还是有迹可寻的。

律学研究特别是律制问题的分析，事涉专门技术，希望南音的研究部门能够购置必要的测音设备，作些基本数据的测定工作。对活着的、流动着的音乐进行测音研究，还不象文物测音那样容易。国际上这方面已经开始运用电子计算机技术的最新成果。我们应用简单仪器，还必须凭借人脑这部天然计算机的综合分析工作。舍此而外，不能仅仅依靠推理与假设或主观揣想。因为没有数据为凭，很难作出任何可以信服的结论。

乐学研究方面，目前对南音的探讨已经涉及古音阶问题、荀勖笛上三调问题、清商三调问题和隋代的八音之乐问题等。

我们应该着眼于这些乐学名词背后的历史真实情况。惭愧的是我们音乐史工作者至今对此只能作出吞吞吐吐的回答。因为这些问题无例外地在历史上都有纠缠不清的名、实关系的混乱。

这里只能暂提一些初步的研究结论，供同志们参考：

1.荀勖笛是音高标准器——“笛律”，不是实际演奏中使用的乐器。十二笛律提供十二“均”、每均各七音的标准音高。七音都在均内而不在均外。《晋书》荀勖奏议的注解中有原注，但已大量杂入唐人误解之注，小心不要上当。

2.注意“宫”字的多义。荀勖奏议中以宫为首的七音之名不是阶名而是音序之名。“三宫二十一变”不是三均，而是同均七

音从三种音阶的角度分别观察时得出的二十一个异名(阶名)。下列的图例中，清角用“和”字，变徵用“中”字，清羽用“闰”字，变宫用“变”字。在“奏议”中，和、中都用“变徵”表示是第四级，闰、变都用“变宫”表示是第七级。

荀勖黄钟笛 / 各调阶名 / 笛上三调	姑	○	蕤	林	○	南	○	应	黄	○	太
	b	(c)	#c	d	(#d)	e	(f)	#f	g	(#g)	a
“正声调”音阶	角	○	中	徵	○	羽	○	变	宫	○	商
“下徵调”音阶	羽	○	变	宫	○	商	○	角	和	○	徵
“清角之调”	调首	○			○		○			○	
(清商音阶)	商	○	角	和	○	徵	○	羽	闰	○	宫

需要说明的是“清商音阶”的宫位。这是到隋、唐时才见于文献的。在荀勖的时代只把它看作以正声调角音为首的“清乐角调”，属于俗乐理论的一种不确定名称，所以荀勖在定名体例上也有别于“正声”、“下徵”。

3.中古的官方理论只承认“正声调”。由于“下徵调”来源极古，偶或被承认（郑译、苏夔则不承认）。古来的乐律学一般都用“正声调”之名，掩藏着其它两种音阶之实。我们从事乐学研究，要抛弃古文人的偏见来求实，不可不作精细分析。南音在这一方面可能深受历代官书如景祐新经、宋儒蔡元定等以至清儒的影响与束缚。立足于音乐实践来分析南音的音乐，当可发现在“正声调”即古音阶占优势的情况下，南音中应该还可发现下徵调

音阶、清商音阶的不少实例。音阶的使用是乐音关系的规律，不是乐种的规律。实际上，古雅乐、古燕乐、古清商乐都是三种音阶并用的。不同历史时期，或同时的不同乐曲，各有侧重罢了。

4.郑译论“八音之乐”讲的“清乐黄钟宫以林钟为调首”等等，一般误解作新音阶，其实，清乐即清商乐，他所批判的“三声并戾”实际就是《南史》中王僧虔讲的雅乐“清商音律”。①

古“清商音律”保存在琴调中仍然称做“清商调”（紧二、五弦）。按同均“正声调”来看它，或按无射为宫的五声音阶来看它，却是调首为羽的调式结构：

律名 / 阶名 / 调名	林	夷	南	无	应	黄	大	太	夹	姑	仲	蕤
清商调：	徵		羽	闰	应声	宫		商		角	和	
正声调：	羽		变宫	宫	应声	商		角		变徵	徵	
琴调：	一弦			紧二		三弦		四弦			紧五	

魏、晋、南北朝的“清商音律”标准音列是羽调式。这能不能说明“南音”中有着清商乐的乐学规律历史遗存？王爱群同志提出的南音羽调式问题是一个很有意义的问题。也许，上述的原因就是羽调式普遍存在的历史根据。

① 详见本书《“八音之乐”索隐》一文。

5.清商三调问题在历史上的变迁情况过于复杂，只能提醒同志们，它就象燕乐二十八调一样，在不同的历史阶段中同名各调往往有很不相同的解释，名、实关系紊乱得厉害，现在并无定论。河南大学丁承运同志近年的有关研究在《音乐研究》上发表了，可以说是为进一步的清理提出一些有意义的看法。最新的学术情报只能介绍这样一点情况。

可以看得出，这里是把有关乐学史问题当做历史疑案来对待的。我以为目前这些历史上的乐学理论研究，特别是我自己的未得定论的看法，都还有待讨论，不足为凭。乐律古称绝学，无处不是问题。逻辑关系紧密联系着，错了一点就象多米诺骨牌，全盘皆倒。

所以，谈南音我不敢作入门谈，只敢作“题外谈”。在题外也不敢提供“定论”，只敢提些看法供实践者参考。题内的研究者必须经过理论与实践的往复运动、印证、修改，而后才可能取得某些合乎实际的收获。这也是音乐史工作者向具体乐种研究者提出的一种“求援”吧！因为舍此而外，这种理论研究再也难得实践验证之途径了。

三、有关记谱法的问题

记谱法也是乐学问题的一个重要方面。具体的乐种，往往具有历史形成的特定的记谱法，它与应律乐器直接相关而带有乐种的特点。对不同乐种的记谱法进行比较研究，应该可以发现其间的脉络关系，有助于研究乐种的历史特点。

王爱群和王耀华同志都注意到了南音工尺谱体系的研究，无疑地是抓住了关键性的研究课题。我想提请同志们从更广阔的视野来看工尺谱问题。值得注意的是何昌林同志对古谱作分类法研

究，因而提出的“音位谱”、“指位谱”这两大系的初步意见。我想补充一些看法，从两大谱系内涵的实质性问题来说明两系的界限。乐学是“音乐基本理论”，而律学则是乐学的理论基础。“音位谱”的十二音名记谱法，实是来源于先秦的十二“律位”理论①。典型的音位谱是以“合”字为首的工尺谱，使用的音名，具有严格的升、降半音关系（如上四、下四等）②，何者为正音、何者为变音，明确无误。“勾”音即应声，没有标明是上、尺二音的升高或降低，但传统上一般是高上作“勾”，仍然符合先秦律位。民间的传统中，也有工尺谱以“尺”字、或“上”字为首的。它的音名关系仍然极为严整，但有时“勾”音却非高上，而为尺的低半音。但民间的传统在这一点上却执着而明确地把它叫做“塌尺”。这完全可以说明“音位谱”的音名正、变序列在音程关系上已经严谨到天衣无缝的地步。

典型的“指位谱”如七弦琴减字谱，则完全看不出音名关系。如“二四谱”不作轻、重处理时，弦序之名虽然也有音名的内涵，究竟仍是一种“指位”。派生出来的各种“指位”符号，也就不能符合音名的正变关系了。弄清楚这个原则区别，我以为对于南音工尺谱体系的研究是有参考意义的。

对南音工尺谱中的一些具体问题，我仍然只能作“题外谈”，既不能深入细致，又不应强不知以为知，只好提供下列一些参考性的看法：

1.黄钟律与工尺谱记名的关系。

---

① 见本书《中国古代律学——一种具有民族文化特点的科学遗产》一文。

② 见本书《音乐考古学在民族音乐形态学研究中的作用》一文。

七弦琴正调的乐律学来源是极为古远的。一弦为黄钟，称宫弦而实为下徵。音位谱的工尺记名体系符合这一传统。“合”字为首，起徵、羽、宫、商、角时，正变音名关系完全符合先秦的曾侯钟律。合、四、一、上、尺、工、凡七音中：四、一、工、凡皆有上下之别；再除去高上作勾，本字不变的音名只有合、尺二音。这是因为生律的次序起自黄钟而次及林钟的缘故。

第二点是五正二变问题。合、四、上、尺、工是正声，凡是分别按三度生律法从合、尺变出，即从黄、林二律产生的。

用这两个要点来和南音工尺谱比较，可以发现其间稍有略同而大有质异。是否可以猜测为：同源而经流变。也就是说，南音谱式原为音位谱，但受黄钟音高变迁的影响时，乐器上的指位仍然保持着原有固定音名，并未随着黄钟音高而调整音名的正变关系，因而形成了音名关系之间的扭曲，转而向“指位谱”发展。

2.南音在音位谱时期应该曾以“四空管”为正调。

证据之一：音位谱的工尺体系至今仍有以尺为首者。（尺音为黄钟，在南音为C^1。）

证据之二：四空管的×（尺）、工、^{x}六（六）、电(四）、一，五正声关系全同一般工尺谱，工、六之间是小三度，不同于其它三个管门。

证据之三：南音在传统上称^{x}仪为“正尺”。对它说来^{8}仪是变化音了（在其它管门却为正声），其它的管门却以^{8}六为“正六”，不以^{x}六为正。以^{x}仪为正与以^{8}六为正这两者之间存在矛盾，说明黄钟音高的变化迫使正、变易位，而传统的“正尺”之名证明了南音曾以四空管为正调。

证据之四：如以四空管为原先的正调，则可看出倍工、倍电与^{8}仪都是原有音位谱中合理的变音记名的残余现象。因为从尺、工、六、四、一五正声来看，倍工就是音位谱的下工，倍电就是音位谱的下四，^{8}仪就是音位谱的“塌尺”作勾；但在黄钟移位到“工”音以后，这种记名的残余情况却由同名的上、下之别变成异名关系，无法再作音位解释而只能是一种指位符号了。

3.南音黄钟音高的变迁确定了五空管为正调。

南音四宫：F，C，G，D应以四空管（F）为生律法的起点。王爱群同志提出南音的老师傅们却在艺术实践中强调五空管为“正调”。这一点十分重要。这应当是黄钟移位到“工”音（d^1）的结果。现将四个管门的五正声列表如下：

音名 / 谱字 / 管门	c	○	d^1	○	e^1	f^1	$\#f^1$	g^1	○	a^1	○	b^1
四空	乂		工			×六		电		一		
五空			工		^{8}六			电		一		^{8}仪
五空四伬	乂		工		^{8}六			电		一		
倍电			工		^{8}六		电			一		^{8}仪

怎能知道黄钟移位到了“工”音？

证据之一：“正六”改变音位谱工、六的小三度关系移到^{8}六（e^1）成为五空管的羽音，以徵、羽、宫、商、角为“正

调”，起点在“工”。

证据之二：“工”为黄钟，“一”为林钟。黄、林二律是工尺各调的支柱。南音工尺谱独有工、一两音在四个管门中保持不变，说明黄钟在“工”。

证据之三：南音琵琶定弦以“工”音（d^1）为标准音。

还有第四点论证，涉及宋代大晟律d^1的律高考证问题。杨荫浏老先生《中国音乐史纲》的计算定在d^1，近年来新说为C^1。新说的根据，据说是故宫博物院藏“大晟钟”的未曾正式发表的实测结果，但“大晟钟”曾在宋、金之际经过金王朝的削磨改制，从音乐实践中自宋、元传承而来的“小工调”音高判断，“大晟律”之为d^1仍应以杨老的计算与判断为准。

4.古代南中国有没有地区性的律高标准？

1979年，拙作《释“楚商”》提出穆钟律♭B是楚文化音乐制度的生律之本时[1]，曾经引起异议。这个问题在1983年西南数省的铜鼓与羊角钟等古文物测音研究中，大体上证实了南中国存在♭B这个标准音高，而对东南沿海地区说来，目前仍无实据。

吴世忠同志以为四空管中隐藏着的♭B宫毡可能与穆钟律有关。对这个问题，我一时还不敢置可否，愿意等待更多的证据。也许，从四宫的研究上，诸如四宫和五调的关系上，可以别寻途径来认识这个毡。

王爱群同志认为♭B是毡不是乇，认为它是南音工尺谱中失落了一个“上”字。我认为很有道理。有的同志也许以为看作毡即是ㄨ仪的重降，成了♭♭C^2，乐理上说不过去，但是不要忘记，

① 见本书第73页。

南音工尺谱在这里不属音位谱的性质，实际上只是表示发音的指位，它又称作半月仪就是证明吧！

5.译谱工作与保存南音艺术传统。

南音工尺谱，四个管门，共用七个音。从现代音名看来，除本位音而外，只有#f、#c、♭b三个变化音级。用音相当单纯，但调性关系却丰富而复杂：

第一、五空管作为“正调”，历史地占据着中心地位，别的管门往往也借用它的名义记写。因此，五空的调性交替现象比较复杂。五空而以ˣ仪为调首或经常出现ˣ仪时，有时易与五空四仪相混，或者根本就是五空四伬的借调记写。但五空管本质上应是G宫（不可不察）。纪经亩老师坚决表示：五空管与五空四伬管是两个不同的管门。这是不能用我们的“洋乐理”概念来把它们简单合并的。

第二、四空管中还隐藏着♭B宫。

第三、各个管门的正声调音阶中还隐藏有同均的下徵调音阶和清商音阶。

由于这些复杂情况的存在，如果按首调唱名法来译谱，简单地标作：1＝C，1＝D……等等，难免要造成许多调性的混乱。

i i 3̇ | 2̇ - ‖ 4 4 6 | 5 - ‖ ♭7 7 2̇ | i - ‖

在钢琴上的相对音程关系是完全相同的。南音的演唱中4（和）要略高一些作↑4，♭7（闰）要更高一些作↑♭7，1（宫）则不允许有任何升高的倾向。如果简单地处理译谱问题，则要弄错宫

位，写错音阶，并且破坏了南音演唱的传统风格。

按照我的个人浅见，斗胆建议：既然南音记谱法中的变化音名不过是#f、#c、♭b三个音，就不必改作首调唱名记谱了。还是尊重传统，按固定名译谱的好。只是必须注意，应当严格地按照原谱标明曲牌和管门的起讫位置。即使按固定名而不改调号，也要划上双重线为界。

也许有的同志以为，那还叫译谱吗？不过是改写成阿拉伯数字或蝌蚪罢了。不是这样，这有甚大差别。不但这可以帮助不识南音工尺谱者来研究、学习南音，而且本质上是恢复了历史上的南音音位谱传统，改变了指位的涵义。至于南音团体，培养与训练，当然还是以用原谱为宜。讲究版本，详细订正，那就是另一回事了。

我是南音老师傅和南音学者们一个新入学的门下生徒，只敢作“题外谈”。第三题略略涉及题内，但是论者本人仍在门外，真正不敢自以为是，提些参考性看法也是求教。经验告诉我，只有真正的行家里手才能够作出实事求是的结论。那时，或是或否，都将受益不浅，参加这次学习座谈会更是不虚此行了。

（原载《泉州历史文化中心专刊》，《中国音乐》1984年第2期转载。）

“琴 律” 研 究

“琴律”是宋代学者朱熹（1130—1200）在《琴律说》中提出的一个律学名词。这一名词虽然晚至南宋才出现，但琴律的实践却源于先秦钟律和五弦、七弦的琴的艺术。

《国语·周语》周景王（前544—前520在位）时的乐官州鸠说过“度律均钟”。三国吴·韦昭注释这句话：“均钟”是先秦的一种弦律正律器。琴身木质，长七尺，张弦，用来调钟。《管子》一书中“凡将起五音”的记录，可以和韦昭之说互证。《管子》的三分损益法只算到五音，简略到存有未尽之意。春秋编钟的测音研究证明钟律用管子五音为基础，兼采纯律三度的生律法。这只在“均钟”的性能与琴律相关时才有可能。先秦钟律到秦以后失传，但它的实践却在汉以后的七弦琴艺术中保存下来。两晋隋唐间，琴的艺术已有甚大发展，而琴的律学特点失载。北魏陈仲儒曾把琴五调与调律问题并提，但亦简略不明。宋代进入了一个传统学术的大整理的时期，才有朱熹《琴律说》的出现。但人们对琴律的认识只是到本世纪七十年代后期，才在音乐考古学的新发展中引出有关律学研究的新课题。

琴律是一种非平均律的体系。在律制问题上兼含三分损益法和纯律三度音系生律法，而以后者为主。它是灵活运用两种生律法、或称复合律制（Compound tuning system)的一种多变

的体系。律制上的这种特点决定于琴徽的弦长比。琴的取音方法，兼采两种律制的调弦法，并与琴调及琴的旋宫方法有关。兹分述有关的律学特点如下：

一、徽位与琴律的取音方法。首先在于纯律的特征。中国的埙、磬、钟等古乐器，自新石器时代至青铜时代即有纯律的实践。但在曾侯乙钟铭（前433年）出现以前，史料中并无表明纯律数理逻辑关系的确切记载。可以明确看作纯律计算方法的材料，只有琴工自古相传的、确定徽位的“摺纸法”，亦即运算纯律弦长比值的简单整数比的计算方法。这种确定徽位的方法，到宋代才由朱熹的《琴律说》以概要的叙述反映出来。

徽位决定琴律在律制上的主要性质。它的十三个徽位弦长比，形成如下序列：

徽位	十三	十二	十一	十	九	八	七	六	五	四	三	二	一
弦长比	$\frac{7}{8}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$

其中，第三、六、八、十一各徽，比值的分母为5，产生的各音为纯律独有。其余各徽比值的分母可以析为2、3两个因数，产生的各音则为三分损益法与纯律三度音系生律法所共有。由于琴的各种取音方法，全都联系着琴徽的作用，因此三分损益法虽可存在于某些取音方法之中，但琴律仍是一种以纯律倾向为主的复合律制。

琴上取音，有散、按、泛三种方法。散声是空弦音；按音也叫实音，是左手按弦、右手弹奏发出的音；泛声是左手指当徽位处虚触琴弦，右手弹奏、使琴弦发生分段振动、因而产生的泛音

(Hormonics)。这三种取音方法构成了琴律在律制应用上的全部可能性。

琴律的散声各弦调律情况分别决定于两大类不同的“调弦法”，或为三分损益法，或为纯律三度音系生律法。但按三分损益法调弦时，也只能约定各个散声的律高，而不能决定琴律的全面的律制特点。琴律的按音虽可按照三分损益法的弦长比确定“徽分”（一定的两个徽位之间，按十等分来决定某徽左手若干分的按音位置），但按音在当徽之处则在绝大多数情况下必然产生纯律音程，而某些徽分则仍然产生纯律音程。琴律的泛声则由徽位约定，只能使曲调中的各音符合纯律结构。因此，琴徽决定着琴律的以纯律为主的律制倾向。

二、琴律及其两类调弦法。七弦琴的调弦法脱胎于古代的五弦琴。后世尊为“正调”的调弦：徵、羽、宫、商、角的序列是最古老的一种五音弦序。增为七弦之时，六、七两弦实际只是一、二弦的高八度的重复。

各种“琴调”都以正调为准则，传统上存在两大类的调弦法。按正调的五音弦序说：第一类即《管子·地员》所载的调弦法，它的特征是二弦（D）和五弦（A）的散声略高。第二类即琴家所传的“仙翁法”，它的特征是二弦（$\underline{\text{D}}$）和五弦（$\underline{\text{A}}$）的散声略低。用埃利斯（Ellis）音分值可以比较它们的差别（见263页表示）。

这两种调弦法虽在琴家手中世代相传，但其来源已难考定。根据《管子·地员》的记载，已知先秦均钟即有第一种调弦法；根据曾侯乙钟铭中的“素商”（二弦）为182音分的$\underline{\text{D}}$，“琴”（相当于五弦音高）常为884音分的$\underline{\text{A}}$，可知先秦至迟在

【表　示】

弦　　序	一	二	三	四	五
正调五音	徵	羽	宫	商	角
第一种调弦法：	C	D	F	G	A
	±0	204	498	702	906
第二种调弦法：	C	$\underline{D}$	F	G	$\underline{A}$
	±0	182	498	702	884

春秋战国间即应有第二种调弦法。但由于七弦琴有关文献的晚出，直到明代以至晚近，才得见到有关这两种调弦程序的详细记载。第一种可见于1557年萧鸾所辑《杏庄太音补遗》的“和弦”（即调弦）部分以及今本《古琴初阶》（音乐出版社1961年版第16页）。第二种可见于1547年杨嘉森所辑《琴谱正传》的琴论部分以及《古琴初阶》（第13—14页）所载“仙翁法”。

这两种调弦法的空弦散声，原则上分属两种单一律制，但在琴律各音的综合运用中仍然得出复合律制的结果，使琴律在律制问题上与调弦法并无直接对应关系。第二种调弦法虽可称之为“纯律调弦法”，但在恰当徽分上仍可奏出三分损益律的音调，甚至在徽位上取按音，亦可产生四弦9徽204音分的d、二弦13徽接近408音分的$\underline{E}$、五弦13徽接近1110音分的B。第一种调弦法虽可称之为“三分损益调弦法”，但纯取徽位上的按音，却可比“纯律调弦法”得出更为完备的各种纯律音程：

第一种调弦法的按音徽位	弦长比值	音分值	纯律音系网符号	曾侯乙钟铭十二律位
一弦散声	1.00000	±○	C	宫
五弦11徽	0.47407	92.2	$\underline{\sharp C}$	羽颟
三弦8徽	0.45000	182.4	$\underline{d}$	商
二弦散声	0.88889	203.9	d	
一弦12徽	0.83333	315.6	$\overline{\flat e}$	徵曾
一弦11徽	0.80000	386.3	$\underline{e}$	宫颟
一弦10徽	0.75000	498.0	f	羽曾
二弦11徽	0.71111	590.2	$\underline{\sharp f}$	商颟
四弦散声	0.66667	701.9	g	徵
三弦12徽	0.62499	813.7	$\overline{\flat a}$	宫曾
一弦8徽	0.60000	884.4	$\underline{a}$	羽
四弦12徽	0.55556	1017.8	$\overline{\flat b}$	商曾
二弦8徽	0.53333	1018.3	$\underline{b}$	徵颟

三、琴律与律名、律位问题。先秦钟律原属均钟所用的律名，自秦代以后至1978年曾侯乙钟出土前，久已失传。魏晋以来，七弦琴上通用的律名，一般是以一弦散声为黄钟的、三分损益律十二个“正律”的名称。除了因琴派之异，律名与弦序的对应

关系时有不同外，十二律名并无区别。但这些通用的律名在琴上并不严格表示一定律高，而只表明一定“律位”（大体上律高相近的、异律同位的同名各音）。1. 从琴上取音看，朱熹《琴律说》称一弦11徽（E音，386音分）为姑洗；而姑洗作为三分损益律的律名应作E音（408音分）。2.从调弦法看，因为纯律调弦法，《琴谱正传》的七弦散声d音（204音分）与一般的“仙翁法”七弦散声d音（182音分），也都按照异律同位的原则同称“清太簇”。3.从生律法的角度看，三分损益律的仲吕应是♯E音（522音分，即比F音高一普通音差之律），不能复生黄钟C音，但琴律中的仲吕（三弦F音）却可复生黄钟，这两个律高在琴上可以同称“仲吕”。

琴上所用的律名具有复合律制的特点，并不表示单一律制的确定律高，正如先秦钟律中的宫商字一样，其内涵只是用来概括异律同位现象，实质是一种律位名称。

四、琴律与琴调。琴调因各弦散声的阶名实质而异。不同的琴调都从正调（徵、羽、宫、商、角……）的弦序变出（“紧”—升高、“慢”—降低有关各弦）。采用不同的琴调，只在不同程度上与特定琴曲的调音、音阶、调式、直至特殊的表现性能有关。正如正调的本身不与两类调弦法直接相关一样，一般的琴调也与律制问题没有直接关系。也有某些琴调专属某种律制的调弦法。诸如姜白石琴曲《古怨》的“侧商调”，在调弦程序上具有精密规定，确属纯律的调弦法。传统琴论中虽然常将琴调问题归入琴律范畴，实质上琴调一般地属于乐学理论问题而不与律学理论直接相关。但在不同琴调涉及琴曲旋宫问题时，它们的调律问题就呈现出种种复杂情况，而将在律制问题上以不同程度相关联。

这种情况属于琴律理论的深入探讨问题，却已超出了琴律理论的基本原则的范围。

1983年11月

（本文为《中国大百科全书·音乐舞蹈卷》“琴律”条释文）

【附录】有关琴律的参考文献

公元11世纪　北宋·沈括：《补笔谈·乐律S 540》

公元12世纪　南宋·朱熹：《琴律说》

姜夔：《乐议·七弦琴图说》

1547年　明·杨嘉森：《琴谱正传》

1549年　汪芝：《西麓堂琴统》

1557年　萧鸾：《杏庄太音补遗》“和弦”

*　*　*

1952年　杨荫浏：《中国音乐史纲》“隋前古琴纯律”

1961年　沈草农等：《古琴初阶》

1982年　杨荫浏：《三律考》（载《音乐研究》1982年第1期）

1983年　陈应时：《论证中国古代的纯律理论》

（载《中央音乐学院学报》1983年第1期）

律学史上的伟大成就及其思想启示

——纪念朱载堉《律学新说》成书四百周年

我们纪念400年前一位明代王子获得的科研成果。除了这项成果在世界文化史上有着光耀夺目的领先地位并为举世公认的伟大创造而外，还有什么积极意义呢？

就学术本身而论，“新法密率”（即十二平均律的根本原则）并不是一个单项的科研成果，而是涉及古代计量科学、数学、物理学中的音乐声学，纵贯全部中国乐律学史，旁及天文历算并密切相关于音乐艺术实践的、博大精深的成果。至今，我们对朱载堉在这些相关领域中的创造仍然阐述未尽；对他已经揭示出的种种奥秘，有时是不明本源，有时是不甚了然，或者弄不清他得以解决难题的方法和途径；对他的学术见解或者不测项背；对他的历史地位和作用，也不曾作出全面、中肯、足够的评价（往往局限于创造了“新法密率”这一历史事实的本身而已）。

作为当代的炎黄子孙，我们向古代文化的重大创造深入学习，有意义深远的作用。对朱载堉作全面研究，诸如摸清他开立方的古算法的根据，阐明明代珠算的高水平发展，通过实验手段证实“异径管律”的物理声学原理，详尽解析他对传统乐律学史的独创性杰出见解等等，都会有新鲜的意义。弄清过去，当然是

为了将来。我们每攻克一个古今隔膜的难关，也都关系着为新的进取构筑更高的起点。

这样看问题，有一个最确切的理由。因为：朱载堉本人就是这样一个为了创造“将来”，而系统总结了“过去”遗产的人物。

朱载堉找到了自己的历史使命，也找到了观察问题、解决问题的方法。我们除了从学术成果的本身来领略他的智慧而外，当然也应该从他的学术思想中取得另一方面的、新的憧憬与忻悦。

一、历史和大师的洞察力

历史上，任何一个知识领域中的先觉者，都是深知自己的历史使命的人物。使命，是客观现实赋予的。

中国音乐史进入宋、元、明各代以后，已经达到一个新的历史时期。这个时期的音乐文化早已远离原始人群的乐舞阶段，也不再是王侯宫廷的乐舞阶段，而且不再局限于地主庄园的伎乐而越出了歌舞音乐阶段。音乐文化已经进入了勾栏、瓦舍、市井庙会等市民文化生活的广阔场所。自从出现了艺人的走码头活动以后，历史上对于乐器调律统一制度的要求、音乐的旋宫性能趋于简约方便的要求等，从未出现过如此迫切的程度。

历史上的各代帝王都曾设想统一黄钟音高。只有宋代真正实现了“大晟律”在民间的普及，一直沿续到今天的“小工调”——宫音音高为d^1的标准。在这背后起作用的并非偶然性，而是历史的必然。

但是宋代却没有条件实现限用十二律而能自由旋宫的古代音乐理想。这件事情涉及了传统乐律学史中的太多的难题。音乐艺人

在积年累代艺术实践中摸索过许多极为聪明的方法，从不要求学者承认他们实际上已有建树的伟大创造。历史上也不曾有过“不耻下问”的大师们注意这些被埋没的经验方法并把它们提升到理论高度。因此，历史在等待着朱载堉的出现。

朱载堉是在这样一个历史时期中面临着隋唐以前的全部乐律学史的。说到隋唐为止，是因为宋、元除了祖述前代以外，本身不曾有过重大的律学贡献，宋、元以来在乐律学上的发展基本上只属上古、中古乐律学的整理阶段。宋代在全面规模上进入了中国传统学术的大整理时期。在乐律学的领域内，直到朱载堉的出现，才在集大成的基础上达到了新的创造。

隋唐以前的乐律学，自先秦以来就是一个传统基础深厚、知识积累充盈、体系严密完备的学术部门。但学术史上并不是所有的人都能充分运用固有文化宝库的富厚积累，从而创造出新成果的。因为知道遗产的丰富者，未必知道其中的各种历史遗留问题；知道这些遗留问题者，未必就能根据新的历史条件以及客观现实需要并善于处理这些问题。在文化上有所建树的人，根基在“学”，施展在“才”；作为才、学统率的关键则是“识”。引导并使朱载堉学有所用、才有所展的是他千思百虑而得的卓越见识——大师的洞察力。

朱载堉在他的历史时代中，是一个善于体察古今之变、精思入微、出入于本门学术领域的宏观、微观世界，找到了自己的历史使命并且脚踏实地不达目的决不休止的人物。

先秦用“钟律”探求旋宫法，两汉以来在三分损益法的基础上伸展正、变各律探求旋宫法，实际用律都远远超过十二数。但是朱载堉仅采典籍中独尊十二正律的旋宫理想。何承天、王朴、

刘焯用律止于十二，但朱载堉却拒绝“强使还元”的做法，认作“非天成自然之理”，而致力于另辟蹊径。周鬴是历代律家从不相及的、沉埋已久的一件古文物，朱载堉却根据《虞书》“同律度量衡”的命题，化腐朽为神奇，将它引为“新法密率”理论基础的根据。朱载堉充分估价京房、陈仲儒、王朴遵循弦律的主张，誉为“不刊之论”，却不走他们避开管律矛盾的老路，转而创造“异径管律”。他对律学史上已有的成就采取了“考其异同而折衷之”（此处“折衷”一词，非现今调和矛盾之义，指取长补短而言）的科学态度，而不取宗法定说、死守一派的成见。

因为，他看待学术史问题不是腐儒的眼光。古来的律家，或尊司马迁，或尊班固；或拘泥于《通典》，或坚信陈旸《乐书》；甚至有狭隘到仅奉蔡元定为宗师的人物，都把乐律学史看成了铁板一块。腐儒的眼光中，一般地把文化的积累看作层层叠压、凝固起来的高楼大厦。独有杰出者的真知灼见能看得出：文化遗产进入新的历史时期，一旦遇上点燃发火的引信，都可成为沸腾着的、各个层次在运动中搅杂翻滚、渗透、穿插，可在激荡状态中产生新的升华，达到新的高度的一种事物。

朱载堉是一个王子，风格上迹近温柔敦厚。他的著作中不大看得见离经叛道的东西，本质上虽然不是一个腐儒式的人物，间或也不免引用少些腐儒式的语言自相粉饰。但是，他究竟是一个灿烂巨星式的人物。从他对于整部传统乐律学史各种学说的态度中，可以窥见他的爱憎取舍以及对于落后事物的批判精神。这个有革新勇气的人物从不认为遗产总是绝对的好。因为：文化的精神宝库也如地面上的物质王国一样，可以集伟大与贫弱于一身，集文明与愚昧于一身，而使科学与迷信相掺杂，精华和糟粕相掺

杂。唯有洞察其中矛盾的人物，才能成为创造者。

朱载堉在乐律学史上，是这样一个具有历史洞察力的律学大师。

二、传统律学的集大成者

中国传统乐律学是一个不可分割的整体。其中的乐学部分和律学部分曾经朱载堉归纳整理，相对划分为两个部类。历史上乐学和律学的发展互为因果关系，直至名词概念上水乳交融、表述方式上互为条件，本来难于单独论述。在讨论朱载堉"新法密率"的成就时，这里，简其可略，单独图解条析古代律学的历史源流，是为了叙述方便，也许能适合现代人的思维习惯，利于理解朱载堉在这一学术领域中集其大成的创造成果(见281—283页)。

用"示意图"反映律学史上错综复杂的批判继承关系以及不同时代的实践需求与学术上的创新，不过是在文字表述上避免冗长繁杂的一种权宜之计 实际上，一纸图表并不能充分显示出"新法密率"创造成果的全部治学内容。诸如朱载堉在数学与天文历法方面的探索，即在图表中概予省略。

学术史上的知识积累有开拓、演化、比较、选择、综合的过程；学术思想的推移有矛盾冲突、析疑辨惑、破旧立新的创说过程。我们藉"示意图"的简略提示可以看出：朱载堉"新法密率"的创造是从宏观世界到微观世界，重新审察前人在乐律学研究领域中留下的几乎是一切经过精选而不可遗漏的重要资料（包括思想资料），进行科学判断，集其大成并予创造性发展的成果。

"新法密率"的理论创造可以概括为：计量学、旋宫法、生律

法与正律器研究四个方面。

朱载堉对古代计量标准的研究是在总汇前人成果的全面基础上深入细微的。他所处的时代，还没有可能结合音乐生理学与音乐心理学的发展来研究黄钟律标准音高问题，度、量、衡的考古器物研究也还没有可能提供出我们今天已能掌握的、比较全面的资料。因此，他对黄钟律尺研究的具体结论，与春秋钟律相较既有可疑之处，从历代黄钟音高的变迁说来，亦有执一之偏。当我们今天把黄钟标准当做一个可变范畴来观察时，这个问题就显得并不重要了。重要问题在于朱载堉提供出了一个脚踏实地、躬亲实践、事必有据与全面进行分析比较的研究方法，以及他对古代计量制度所作深入隐微的探讨。自“审度篇”起的有关论述，事实上已可视作我国计量学史上较早的带有全面总结性质的重要史料。他在计量研究中密切结合于创制“新法密率”的重大成就更在于“同律度量衡”古说的出新，这就是以周鬴方边作为黄钟正律长度，按勾股定律计算出圆径$=\sqrt[2]{2}=1.4142\cdots\cdots$即倍蕤宾长度的、平均律计算的根本原则。从而取得了前无古人，后启万世的重大成果。

朱载堉对古代旋宫理论的探讨，抓住了乐律学史的核心问题。历史上曾由十二律的旋宫理想产生多于十二律的律位体制旋宫实践，再由限用十二律的制度发展到无限扩展的程度，最后又重归于十二律旋宫。这个否定之否定的循环过程，一旦结合音乐实践中需求平均律倾向之时，也就完成了朱载堉探求“新法密率”的全部历史根据，朱载堉又是立足于音乐实践来探讨旋宫体制的。他精于数理而不局限于数理，从实践的角度把乐律学看作律、调、谱、器四者关系之学，总结了历史上的八十四调理论，

称之为“八十四声”，反映出他对旋宫实践的真切而深入的透彻理解。

朱载堉创造“新法密率”的光辉业绩，主体在于对历史上一切生律法的重新审查与批判研究。《吕氏春秋》以来，三分损益法已被崇奉到神圣般的统治地位，非有扭转乾坤的巨大魄力，无从越出这两千年的传统藩篱。民间与少数专业律家在实践中摸索出的一切趋向于平均律的“不传律数”的律制，从来备受忽视并处于被排斥的地位，非有卓越眼光者，不能从中汲取任何有益经验。朱载堉创造平均律，在世界文化史上取得领先地位，本质的原因在于他既明于总结传统经验之理，又敢于背叛传统观念的思想境界。

朱载堉总结历史上弦律与管律之争的正律器方法，是严格地立足于科学实验精神的。伶伦制律的传说原有一定历史根据，并非《吕氏春秋》杜撰。但死守管律数据（非管口校正方法）却是秦汉以来迷信管律的结果。独有朱载堉能继承蔡邕、荀勖的科学思想，深明“上古造律，其次听律”、“以耳齐其声”的奥旨，破除这种迷信。朱载堉奉弦律为主，如果只是对先秦均钟以及京房、陈仲儒、王朴弦准的合理总结，那么越过荀勖笛律而发现“异径管律”则是他的独特创造。荀勖笛律的管口校正法，带有经验方法的性质。实用于演奏活动中的定音实践而不能符合于单音律管管口校正的普遍性。朱载堉管律的创造也许仍有讨论余地（细微之处尚待科学实验作出进一步的证实），但可以说，他在这一方面开辟的创造性途径已为举世公认。

朱载堉在“新法密率”理论上的创造，是古代律学史上一切重大问题的集大成的革新创造。

三、温柔敦厚的叛逆者

朱载堉是一个崇奉儒家经典而又在经典外衣的覆盖下叛离某些传统思想的奇异人物。

他首先是"缙绅先生之道"的叛逆者。自古以来，缙绅先生们避开两种问题：一是避免言及当时认识能力之外的"超自然"的事物以及传说时代的难于确考的事物，叫做"缙绅先生难言之"。这倒算得一种实事求是的态度。第二是避免言及认识可以深入的、似乎"过于"具体的、术数方技问题，叫做"形而上者谓之道，形而下者谓之器"。这就不对了！君子言道而不言器，这种习惯势力其实是数千年来束缚了中国科技史不得迅速发展的一大原因，也是文人包办一切学术而在历史上各个文化领域中不断造成技术失传的一大原因。乐律学除了附丽于礼乐思想与天文历法的部分略受尊重以外，当然也被当作"贱工之学"而备受歧视了。

朱载堉作为一个王子，面对这个问题不能象我们这样大声呼痛，却也"微言大义"。《律学新说》卷一中就曾隐隐显显地抨击了"缙绅先生"们只能讲讲"礼乐气象、律吕名义"，他自己却要反其道而行之，选择了"凡非数术音声之技，兹并不述"的原则。他阐述了自己的宗旨，客客气气地要和"缙绅先生"们分道扬镳，谦逊地说：这是"所谓各志其志而已"。

今人大概很难懂得朱载堉那个时代搞点技术性的问题研究，还要和某种社会舆论进行搏斗，并且更要这样讲究"态度"的吧。

朱载堉还与传统观念中鄙薄"贱工之学"的态度断然决裂，和理学家蔡元定"正俗失以存古义"的态度截然相反，他却要正

古义而求诸下俚，他真正尊重音乐实践中的音律现象，并认作古法的遗存。他是下俚俗工遗法的虚心学习者。

对琴工安放徽位的经验，他说："俗工口传莫知从来，疑必古人遗法如此，特未记载于文字耳。礼失而求诸野，不可以其下俚而急（疾）之也。"

对点笙匠具备吹律的开口管技术，他说："世间惟点笙匠颇能知音，盖笙簧之子母配合，若非知音则不能调。"

对民间音乐的旋宫经验，他说："臣尝观仲吕、黄钟之交……若弹丝吹竹、击拊金石，声音至此流转自若也；然算家……殚其术而不能合。"

从他鄙薄数理派律家"殚其术而不能合"的这句话中，我们看得出，他是律学史上少有的，把理论与实践放对了位置的伟大学者之一。

朱载堉从音乐实践的审察中得出结论：旋宫古法的真正继承者与真正的"知音"在民间，而历来的经典注疏之学，空言"未真之数"，反而不如"近似之音"的准确了。

他的这一点心得极为杰出，因为这正是平均律创造的根本出发点！朱载堉自己忘掉了谦虚谨慎的"言表"，兴奋地说："此乃二千年间言律学者之所未觉"，终于和两千年来的经、传解释作了明确的决裂！

我们不能忘记朱载堉所处的时代，他在那个时代中是不能离经叛道，讲清楚上列道理的。他必须为他的创造发明，寻找合适的保护色与经典为据的外衣。选取了周鬴作为新法密率的理论根据，正是他的智慧过人之处。

历代宗法于《吕氏春秋》的三分损益十二正律，因为它被看

作轩辕黄帝以来的学说，任何人不得“欺祖灭宗”违反这种理论。

“管子五音”只是取了三分损益法的另一种生律程序：大徵低于宫音。管子法虽然在历史上先出，也被打入冷宫。因为汉以来“宫者，音之君也”的理论，不允许存在徵大于宫的“欺君”之论。

京房的创造，寻依据于《周易》八卦；钱乐之附会于“周天之数”；甚至何承天、王朴的改良“新律”也不得不选取三分损益法作为音律调整前的母体。我们看得出，封建社会中的文化创造只能“渐进”，难能“突变”并难得越出统治思想藩篱的。

朱载堉取周鬴为据是把理论基础放在“言必称三代”的规范之上，结合《虞书》的古代学说与两周礼器，使新说立于不败之地。他又用“律度量衡无非倍者，故算法皆从倍律起”一句话轻轻带过，把宫音起点放在倍黄钟上，解决了以宫为君问题上的牴牾。

甚至他对三分损益法在旋宫问题上的失误也只轻描淡写地说成“盖是古人简易之法”，“算术不精”，而避开了实质上根本否定的表述。

可以说，朱载堉是一个聪明的叛逆者。他深通古代理论中的名、实关系问题之微妙，勇于革新而又善于从权。求其实，他知道唯能破除迷信者能创造；借其名，他知道利用陈说，化腐朽为神奇用来保护新说。我们作为今人，可以惊叹周鬴或臬量、嘉量等器与平均律原则的天衣无缝的巧合，但却不可轻信这是古代原有的算法，而致无视于朱载堉的一片苦心。

朱载堉，作为明代王室直系子孙，他是封建时代传统思想的

一个温柔敦厚的叛逆者和革新家。

四、“达音数之理者变而通之”

朱载堉给我们留下的思想财富之一，就是他对音、数之理的辩证理解。

这个问题首先反映于朱载堉的自然观。

他是从客观存在的事物来观察物质运动的规律的。他所说的“自然之理”包括两个层次：一指自然界的客观存在，二指人类实践活动。遵循着自然规律也是一种客观存在，理论则应是它的第二性的反映。第一，对于音响世界的“自然之理”，他不止一次地强调说：“天之大数不过十二，此则至理之言、不刊之论”，“古之圣人所以定律止于十二者，取诸自然之理而已”。第二，对于音乐实践中音与数的“自然之理”，他是把实践作为客观标准放在第一位，而把数理关系的理论计算放在第二位：“新法所算之律一切本诸自然之理，以数求合于声，非以声迁就于数也”。

朱载堉实指为非自然之理的律学思想，可以理解为《汉书》以来的“先其算命”的思想。这位温柔敦厚的学者极少在直指其名的情况下痛斥学术思想上的对立面，但在《律学新说》“序言”中却忍不住点了刘歆、班固和蔡元定的名，直斥他们“倚数配合，穿凿附会而与律吕之理全不相关”了。

朱载堉尽全力来抨击了律学理论中的数理规律先验论。这一点正是他的宗旨所在。“序言”的最后点明了这一斗争目标：“此《律学新说》之所由作也”。

他认为数理规律对律学而言并不是“先验”的存在。人类在

历史上先掌握了“音”，有了对“音”的感性认识，然后才借用数理规律的理性认识用来“正音”的。

朱载堉从这种认识论出发，对伶伦制律与夔的传说，作了唯物的解释，因而从根本上摒弃了历代经学家的有关谬论。

“约率律度相求”篇中明确提出：“上古造律，其次听律，其后算律”。这是他观察乐律学史问题的一个基本观点，也是审慎地研究经籍史料以后，作出的结论。根据翔实，因为西周以前的史料中确实是“有听律之官，无算律之法”。这是数理先验论者无法辨驳的历史。

对于律学史上，人们怎样探寻数理规律的原始过程，他有极为精到的解释：“算法之起殆因律管有长短，此算家因律以命术，非律命于算也。……律和五声，岂知我为正、变、倍、半，皆算家命之尔。故曰：古之为钟律者，以耳齐其声，后人不能，始假数以正其度。”

因为朱载堉摆正了音律实践与数理计算理论的关系，他才能够奠定一个理论基础，破除了律制应用上先验存在的偏执性，为平均律的创造打开了活路。

更为杰出的是他在“立均”篇中集中论述的“音”与“数”的辩证关系，讨论的是“立均”、旋宫问题。

他立足于旋宫实践中的“音”来检验三分损益法的“数”是否真理？得出：“数乃死物，一定而不易；音乃活法，圆转而无穷”的结论，把数与音的界域，理论与实践的界域作了严格区分——“二者不可以一例论之也”。这个论证过程是通过总结历史上的旋宫经验而有结论的。

他总结反面的经验：“夫律之三分损益、上下相生至仲吕而

穷者，数使之然也”。这里的“数”，指先验的、主观的数。“尝观仲吕、黄钟之交，知声音有出于度数之外者”，指的就是这种主观的“度数”不能符合实践中旋宫所用的“声音”；“算家殚其术而不能合”是导致仲吕不能复生黄钟的结果，旋宫法的“益不能通”也是“以声迁就于数”的结果。

反面经验的结论是：“自汉以来，术家以数求其法，是故碍而不通”。

他总结正面的经验，一在先秦钟律，二在民间的“弹丝吹竹”，与祖孝孙、张文收一类据听觉调钟的“击拊金石”（朱载堉在自己的著作中没有详尽探讨这些实践经验的音、数之理，只在探讨朱熹《琴律说》与古四种律的“近似之音”时，透露出他对这类十二律位旋宫体制已有觉察。因为他探寻的是最为简捷的旋宫法——限用十二正律的体制，目的不在乐律学史的研究），并且肯定这些实践经验的“自然之理”，认为应当“以数求合于声”。

得出正面经验的结论：“但言其音，不及其数，是以通而无碍”。

那么，朱载堉是否认为只需经验方法而无需理论计算了呢？否！他说出了创立平均律根本原则的真谛：“若音或有不合，是数之未真也。达音数之理者变而通之，不可执于一也，是故不用三分损益之法，创立新法……”（“密率律度相求”篇）。

朱载堉是深通音、数之理的辩证大师。

我们作为新时代的今人，纪念古代这位律学大师的伟大成就时，应当从他立足于实践的革新创造中汲取榜样的力量，应当从他足以启发后人的学术思想中汲取有益的见解。朱载堉留给我们

的，远不止是“新法密率”的计算方法，而是唯物主义的、辩证观点的优秀传统。这个传统对于社会主义文化建设仍将有它青春常在的卓越作用。我们缅怀这位创造历史的人物，正是为激励方来！

1984年9月

【附录一】中国古代律学历史源流示意图

说明：示意图的创制借用自作者未发表的乐律学史论著，仅就本文探讨问题的角度略作改动，原非专为朱载堉有关学术理论的直接来源而设。因此，有关脉络的梳理中，间有朱载堉著作中未曾涉及的观点与论题，就细部而言也不尽合朱载堉本人的每一个具体判断。但从总体上说，恰恰可见朱载堉总结前人成果的思想路线与客观历史进程的默契符合。作者以为：示意图中某些出诸己见的判断，容或存在有待商榷而需就正于方家之处，就大处而言，则非敢妄以今人观点强加于古代律学大师。也许可以说，古人、今人之间观察同一个历史课题时，本来就应该存在着真理的一致性的。

中国古代律学历史源流示意图

【图一：先秦与两汉】

"律和声"——音数之理的原始概念

远古人群听觉的绝对音高感与计量概念 → 计量标准器"同龢"的出现 —— 汉代嘉量铜斛等与黄钟律相关的计量标准器 —— 积粟累黍等计量标准的研究 —— 汉末蔡邕铜籥黄钟律 A

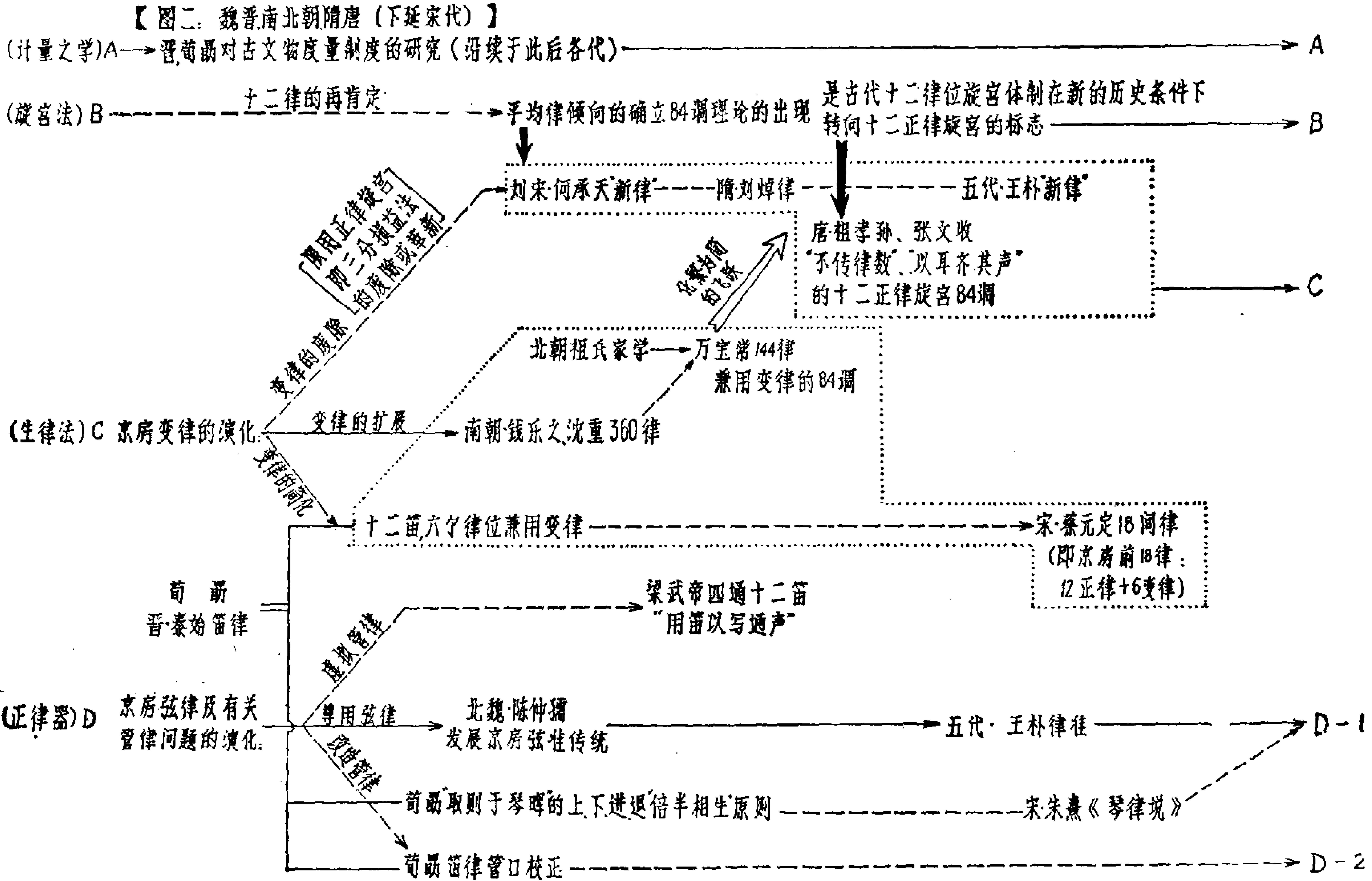
《虞书》"同律度量衡"学说
远古人群"成于十二"的天道观（宇宙论）
→ 西周十二律名的出现 → 《周礼》降神乐的十二律位旋宫体制（两汉文献中的追记） → 汉代《礼记礼运》"五声六律十二管旋相为宫" → 限用三分损益十二正律的传统，导致旋宫法"叹作屡缀" B

远古管乐实践与自然泛音列的影响 → 商周钟律实践 → 《曾侯乙钟铭》的复合律制（曾一曾三度体系，秦火后失传） → 旋宫经验遗存于民间管乐与琴律实践 ------
→ 部分变律理论遗存于《淮南子》等杂著或个别学者焦延寿等 → 京房60律（三分损益正变体系） "C"

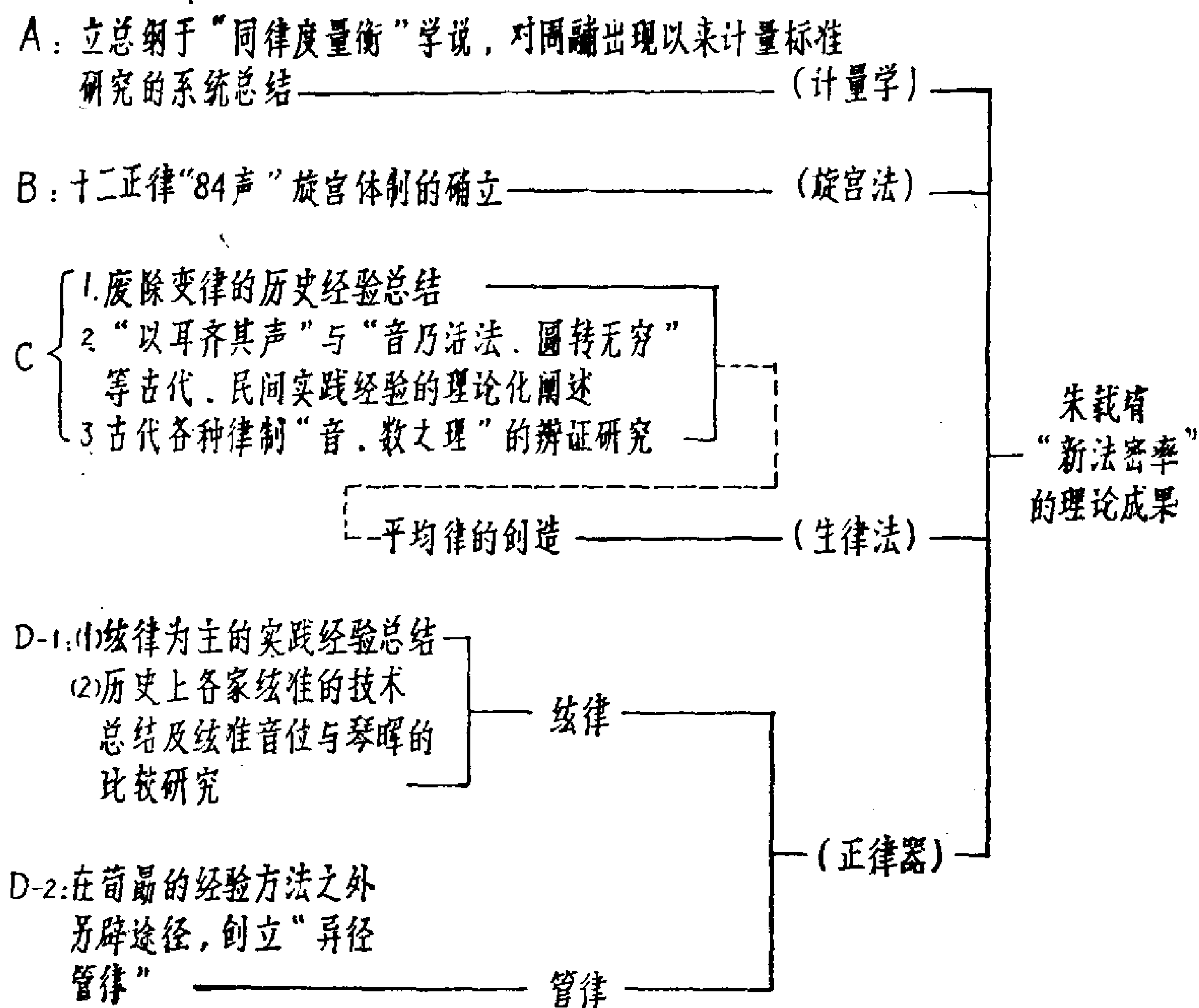
先秦方术 → 《管子地员》管子五音（三分损益弦律） → 秦汉单传《吕氏春秋》十二正律（三分损益管律） ------ "竹声不可度调"论 突破两汉间独尊管律的传统 D



【图二 魏晋南北朝隋唐（下延宋代）】



【图三：朱载堉集律学史之大成的新创造】



(原载《音乐研究》1984年第4期)

【附录二】中国乐律学史述略

中国的传统乐律学，不计文字史料中的追叙，反按考古实物提出的、已经存在理论体系的证据来计算，至少有三千年左右可考的历史。

中国乐律学史涉及到多学科的不同学术部门间历史发展过程的复杂关系。自先秦以来即与音乐文化史、自然科学史中的许多问题互有关联，分别在度、量、衡的计量科学，古代声学，古算法，天文与历学，乐器制造工艺，古乐种的宫调体系，旋宫方法，记谱法等各个方面互有关联地发展着。

古代乐、律理论出自“共生”过程，理论的表述亦互为条件；乐学、律学的发展亦互有因果关系。律制上新的方法起源于旋宫的要术，新律制的应用亦为重新确立宫调系统的原因。漫长的古代社会中又曾有各种非平均律的律制起着主要作用，主宰着乐器的调律和民族音调的特点。因此，正如乐与律的关系在实践中的不可分割一样，一部乐律学史也同样不可就律学史与乐学史两个分立的范畴来作割裂的考察。

乐律学史的发展阶段分期问题，历来并无成说，由于它和音乐艺术的各个历史时期在文化形态上密切相关，由于中国乐律学史是随着音乐实践的需要而发展着的，我们可以根据音乐史上发生过的重大变化，分别按照：酝酿期(远古及夏商)，奠基期（两周），经学期（秦、汉），演化期（魏晋隋唐），整理期（宋元明清），共五个阶段分述如下：

1.酝酿期——上古至商周之际，歌舞乐三者紧密相关的“乐舞”时期。人们对乐、律的认识处在感性阶段。实践中，夏、商

古磬的实测音高反映出人们已有绝对音高观念。自新石器时期以来已根据自然听觉的需要在乐器制作中作倾向于纯律关系的调律。《虞书》“律和声”的记载反映出先民对乐、律的关系已有初步理解。进入西周的社会历史阶段前，有的商代五音孔陶埙已具备吹奏出十一个“半音”的可能性。说明音乐实践已为周代十二律理论的产生准备了前提条件。

2.奠基期——西周中晚期至战国间，王侯的宫廷钟磬乐得到高度发展的时期。人们对乐、律的认识进入了对概念进行规范、对度量关系进行计算的、形成理论的阶段。这一时期的律制，被后世称为“钟律”。钟律具有两个历史来源：①上古以来的纯律音乐的传统；②西周始见的十二律名及其所代表的“三分损益法”。

钟律在先秦宫廷音乐中的应用，已由当时的乐师总结为系统理论：①音阶理论，五声与七声的关系，七音阶名和变化音名的确立等。②乐学理论的均、宫、调体系、术语与概念。③乐、律关系的理论及计量标准问题。④正律器、生律法及其运算方式（名为“均钟”的弦准及律管的应用、记载于《管子·地员》的三分损益法，曾侯乙钟铭的𩐋、曾三度音系）。⑤由黄钟、大吕等十二正律及其同位各变律组成的非平均律十二律位旋宫体系（参见《宫调浅说》一文）。

本期的乐律学代表人物是州鸠。乐律学的重要文献除《国语》中的《周语》、《郑语》、及曾侯乙钟铭外，还有散见于经、史及子书中的一些片段材料。

3.经学期——秦、汉间，钟磬乐衰微，丝竹、相和与鼓吹乐兴起的时期。先秦乐律学在官府失传，附庸于“经学”，成为经

生副业。经师墨守伶伦制律与《吕氏春秋》的片面记载，使律学理论沿着单一律制的三分损益管律而发展；阴阳五行家与图谶家使乐、律的解释走上神秘难解的途径；而民间传承的乐调又在“形而上者谓之道，形而下者谓之器”的思想控制之下失载；其中，透过经师的“传”、“注”、纂辑整理工作，透过文学、诗、赋与诸家杂著遗留给后世的乐律学材料，是两汉学者在音乐史料严重散佚的情况下仅能作出的重大贡献。

两汉限用三分损益法与拘守管律的直接后果，是在旋宫问题上出现了乐与律之间的不可克服的矛盾。宫廷中的旋宫实践，屡作屡辍，被后世看作“唯奏黄钟一宫”（《隋书·音乐志》）。俗乐中的乐调理论已经无从根据经籍所载的宫调体系作为命名规范。相和调：清、平、瑟三调，楚声中的楚、侧二调基本上是从属于乐器的调弦经验的系统。

本期的乐律学家独能摆脱偏见并有创造的代表人物是京房；重要文献有《史记》、《汉书》、《后汉书》中的乐律材料及《淮南子》等诸家杂著。

4. 演化期——魏晋至隋唐间，清商乐和燕乐歌舞在贵族社会中盛行的时期，乐律学在很大的程度上摆脱了经学的统治，宫廷音乐的俗乐化和各民族直至域内外的音乐文化交流，发展了乐、律的实践，推进了乐律学的新的进展；贵族士大夫直至个别帝王亲身参与乐律学研究也为本期的重大创造提供了客观条件。

本时期的创造主要是围绕着俗乐调的旋宫性能与乐器调律问题而进行的：①蔡邕的学说打破了单一律制的束缚，开始了度量衡方面计量问题的进一步的精密考据与研究。②京房六十律结合乐器调律与俗乐调的应用，发展为荀勖的十二笛律；又在另一条

线路上衍化为钱乐之、沈重的三百六十律。③何承天开创了由正、变各律复归于十二律的、力图接近平均等差关系的新律的探索；承先启后，恢复与推行了京房、陈仲儒、梁武帝等重视弦律的传统。④范阳祖氏之学、经祖莹、祖珽、万宝常、祖孝孙等精研，化繁为简，复归于十二律旋相为宫的原则，从实践上解决了宫廷雅、俗乐的旋宫与乐器调律问题。⑤俗乐调的理论体系在唐代得到系统整理，出现了《乐书要录》等专著及有关“二十八调”的系统论述。⑥荀勖解决了“笛律”的管口校正问题，属本阶段音乐声学方面的重大成就。

本期的重要文献除有关史籍中的乐志、律志外，今存《古今乐录》佚文、《乐书要录》残卷、徐景安《乐书》佚文及段安节《乐府杂录》等。

5.整理期——五代战乱以后，至宋、元、明、清间，音乐生活繁荣于市井，歌舞伎乐的地位渐被戏曲音乐代替的时期。唐代的乐律学知识已在战乱中多所散失，加上祖孝孙之学不传律数，俗乐调的理论体系虽曾略见于晚唐史料，但已不得确解。因此，北宋间虽已进入传统学术的大整理阶段，乐律学的整理工作初被重视，已称“绝学”。但宋人究竟在乐律学的传承方面做了大量工作，拓展了研究规模，也使之渐成系统。自此以后，明人不绝如缕，至朱载堉而集传统乐律学之大成。

中国传统乐律学以十二律位统八十四调的学说始终贯串着旋宫实践问题的主线，为解决乐、律矛盾而发展着。自先秦钟律起，至朱载堉创新法密率终，囊括了古代乐律学史的全部发展过程而达到巅峰阶段。乐律学的发展在清代自康熙以后仍有余波，但虽有江永等人辟求精奥，实已无补于乐律实践。此外，歌曲音

乐中的词调，琴曲中的琴调至明清以来已无重大发展，清代戏曲宫调理论徒託“二十八调”空名，已无实际意义。乐律学史在清代的发展已不再是根据音乐实践中提出的新课题，而追求进一步的探索；转而走上乾嘉学派的途径，通过文献学的研讨，博求训诂、注疏、考证；新起诸家的意义所在，主要是就乐律学史中留下的疑难问题展开了新的论辩。

“五四”以来，乐律学也和其它学术史相同，有过一些以“新学”释“旧学”的研究过程。中国乐律学史在现阶段的研究任务是采用现代方法来阐明古代文化现象，掌握音乐艺术中有关应用技术理论的历史发展规律及其中浸润着的民族特点，从而服役于社会主义的音乐文化建设。

1984年8月

（本文为《中国大百科全书·音乐舞蹈卷》“中国古代乐律学”条释文）

后　记

溯流而上，探其本源，作为这本集子的题名，反映出我从1977年以来，在治学上的一个思路。这个思路大体上可以表述为如下一些说法：人体解剖是古猿猿体解剖的钥匙；应尽今人之能，以今人得见之依据，求取古代之真实；古乐及其规律实即埋藏在今乐以及今所能见之古代音乐文物中，等等。这在有关论文里，或显露于字句；或隐藏于方法，角度虽常有变化，前后亦渐有引申，但总是贯串着这同一条脉络。

与此同时，我又曾把工夫用在名、实之辨上，力图澄清两千年来，经学家和文士们对于中国音乐的歪曲。读古书，桓谭、蔡邕、杨泉、朱载堉……虽隻言片语，往往也如沐清泉，如饮甘露，发人思考；但更多的迂腐未达之论，总是叫人上当受骗，待到醒悟过来，已经两鬓皆斑，才开始明白需要有所鉴别。原来"礼乐"居六艺之首，文人皆以不知乐为耻，但又鄙薄贱工，耻于下问，因此只好强作解事，望文生义。即使学术品质上并不如此卑劣的，也是含糊言之，使人不得要领，无处查询。

碰上这类问题，我只好返求实践中可以为据的事物，依靠苦功来弥补学力的浅薄。例如两千八百字的曾侯钟铭，分解为语词单位以后，竟有三分之二的恼人份量是未知其音乐涵义并无处检索的术语。我是在手头连一件计算器也没有的情况下，前后连

续约经一个季度时间，每天出两篓算草废纸，寻绎铭文内部的数理与逻辑关系。以我仅有的乐律知识用为判断，就像把它们列为多元、高次、联立方程式那样，逐次代入新的已知项来求解未知项，通过不知尽头的不眠之夜，这才逐渐寻找到可以贯通全局的解释。

系古今、辨名实、下苦功这三点，认真讲起来只有其三才真正是我力所能及的事；前二者不过是我虽然力不从心，但却勉力用之的方法。我攻的多是书史无徵和不能直接取证的题目，所以被迫来爬这悬崖绝壁；由此侥幸得出一点不见经典的新论断时，途径当然就与老路不符，遇有对此不能谅解者，或因备极爱护、怕我陟险者，就常给我以责难，甚或是投以百般轻蔑、狐疑万端的眼光，这就是扉页上引用辛词，把“风雷怒、鱼龙惨”用作牢骚的由来了。

称作牢骚，有点夸张，我不过是藉此说明治学的甘苦而已。王国维取诗境为治学之三种境界，我以为辛词这一页断章可以补充为第四种。学术的途程中难得真有幸运儿。大概如不经历此种“必然”是不会取得“自由”的吧？

不过我总是惴惴然地、怀疑自己已是过于幸运。为断言青铜编钟的双音规律，我受到严厉责难还不及一整年，曾侯钟就作为正鼓、侧鼓部都有铭刻的物证出土了。1979年自上海前赴武昌为曾侯钟再次测音的物理学家们，不知我的原有学历，以为我作为一个科盲而制造出了板振动双基音之说。在黄鹂湾彻夜不眠地和我激烈争论，认为侧鼓音只是高频谐波而已，但很快却有中国科学院声学所陈通教授的论文在《声学通报》上发表，证明侧鼓音确实是第二个基频。为了写作《中国先秦编钟音阶结构的断代研

究》，我正苦于起“标准器”作用的“割肄”钟只有旧测单音数据时，却无巧不成书地碰上声学所给我寄送来最新的测音报告。

但在更多的情况下，却并不总是这样福星高照了。我在“琴律”上所作的研究，开始是很不被理解的。编纂《中国音乐辞典》时，因为辞典、工具书只能反映学术研究的公认成果，就撤去了基于这一研究而撰成的条目。四年以后虽蒙大百科音乐卷的审稿会承认这是可以相信的研究成果，但又因该卷在印刷问题上遇到麻烦，迟之又将五年才得问世。前后近十年间，我又不敢“一稿两投”，不知如何处置为好。如果是在自然科学界，像这种理论结合实践、成体系的发现或新解，在现代信息社会中一旦耽搁十年之久，那是会打出许多官司来的。

研究工作中提出的新说之不被理解本是常事。中世纪的天文学家们常常为此发表“字谜”来等待可以被承认的时机之来临。何况如我之流者，绝不敢指望个人所见，都能一概正确！但我常是馨香祝祷，希望发表了的这些东西还不是于人于世并无用处之物。肯定也好，否定也好，总愿能够引起同道人的讨论就算有益于学术进展。最怕是“泥牛入海，消息全无”，说不定它连嗤之以鼻都不值得了。因此，尽管笔者这些论文是多已发表过的，也并不见得还有多少值得长期保存的价值，但却更愿意其中提出的问题还能继续引起深入探讨，并且深以为幸。

我暗自想着，无论个人所论是有理还是荒谬，但愿本集论文中提出的下列诸题，都是应予进一步深研，而至今却仍未得开展的、比较重要的题目。我自以为它们或涉及历史发展的关键性论断，或涉及成体系的规律性事物，无论从中国音乐研究的史或论的角度讲来，甚至不论从理论或实践的角度讲来，怕都是无法回

避的问题。

例如：涉及自然科学史和文献辨伪的、管子五音计算方法产生年代问题；太乐与乐府，雅乐与清乐的有关历史疑案问题；唐代俗乐二十八调是否亦如宋代燕乐调理论同为七宫的问题；在中国传统音乐中实践着的律制并非单一律制，而是钟律即琴律这样的“复合律制”等论断；以及根据音乐形态的发展过程为中国乐律学划分历史阶段的研究等。

现在已是结集以后的又三四年了。回过头来写这篇后记，难免笔者自己已对前论有了些发展了的、甚或是业已改变了的看法。如果一味抱着“得失寸心知”的态度而不吭声，未免就是对于读者不负责任。因此，有必要摘其要者，作点说明：

双音钟的两个发音位置，1977年原以正中部位内腔有“隧”，侧位则靠近“铣边”，因而借称“隧音”、“铣音”；稍后经考古工作者建议改称“铣音”为“右鼓音”，仍然不甚恰当。自然科学史研究所华觉民同志参与铸造研究时他的定名改称“正鼓音”与“侧鼓音”，最有理致，这是改得好的。我在后来的论文中跟着他采用了正鼓、侧鼓之称。

《我国音阶发展史问题》这篇论文曾经引起过不少探讨。其例之一是作为我的畏友之一的冯文慈同志与我书简往来的一次商榷，所论即《山海经》郭璞注引文之标点及其理解问题。后来，冯作曾在《艺苑》1986年第1期发表。我仍坚持认为郭沫若《屈原研究》录此引文并非标点的误排。盖自柳宗元以来的解释，下至郭沫若的学生们，从来如此断句是不错的。不过，我以为冯说亦自有理，解释可以两存。神话时期的历史帏幕，去揭开之时尚远，多方探讨是应该的。我自己也更有新解，此是后话不提。

《先秦音乐文化的光辉创造》一文，起初对“五弦器”作不知名音乐器具提出，但随之在同时为《人民音乐》所写的《见闻》（1979年4月）中，我却提出了这是调律工具的看法。1985年，饶宗颐先生在《随县曾侯乙墓钟磬铭词研究》一书中支持并发挥了这一看法；1988年就作为曾墓发现十周年纪念写作了《均钟考》一文，正式肯定了五弦器即“均钟”（调律器）。

调查阶段中，暂称篪为“横吹竹管乐器”是很不得已的做法。因为来自组内的一种意见认为篪有义嘴凸起，形如“酸枣”云云。我则以为那只是前后制的不同。自己的唯一疑虑实在于：文献云“一孔上出”，而实物的与指孔成九十度角的“上出孔”却有两个。在发掘工地现场的前辈师长张振烺先生却支持我的意见，他以为计算“一孔上出”，应将吹孔排除在外。但在当时，我却只有张先生作为唯一的支持者，所以只能把自己的个人看法写在行文之中。现在问题已不存在，定名为篪，已是普遍认识了。

《释楚商》一文曾经引起吴钊同志在《文艺研究》1980年第二期发表《也谈楚声的调式》一文，作了全面争议。后几年才有夏野《关于瑟调的调式》一文（《音乐研究》1984年第二期）和饶宗颐的著作（即前文所述“铭词研究”一书）参与了讨论。

吴文以为陈仲儒奏议原文应作“瑟调以宫为主”，澄清了历来引用此文时的版本失误。这是非常有益于今后进一步深解“清商三调”问题的。虽然就“楚商”问题而言，这不过是旁出枝节，且为笔者因袭前人之论而非出己意，却也极有讨论价值。夏野近著《中国古代音乐史简编》第44页也已就此问题同意了吴钊的校勘。

饶著赞同《也谈》一文在讨论编钟铭刻问题时，对于叠用“穆商商”三字之驳斥。认为“过去学人（如杨树达）合读为‘穆商商’，是不对的”。但却以全节之论（第48—51页）支持了《释楚商》一文认为琴曲“凄凉调”即楚商调之解释。

就“楚商”的乐调结构之实质性问题而言，则至今仍在鄙见与吴、夏之间存在三种不同看法：

饶著同意我的下徵调商调式之说；夏著虽有相近之处，但却按下徵调羽调式来理解有关乐曲；吴文似以楚商即楚调、即瑟调、亦即正声调宫调式来看待这一历史上的音乐现象。

关于“穆”、“和”问题的一段公案，除了吴文的争议而外，自1981年我发表了《曾侯乙钟磬铭文乐学体系初探》之“附论”后，则在1985年有前文提及的饶著也参与了讨论。饶著不论正声调与清商调音阶之异，而以为京房所言“应钟为变宫，蕤宾为变徵”可与高诱注所释“和、穆”联解（见该书第32页）；因而极不同意我“竟断言”高诱为误解之始作俑者。他引出了清代的钱塘和吴江两种说法，分别从不同角度来维护高诱注中的传统解释。但在结论中讨论曾侯乙钟的实际调律时，却又指出“和”字确居F之位，“穆”字确居$^{\flat}$B之位。以为“《淮南》和、穆音理之来源，以曾侯乙资料比证之，知先秦早有是说。”又说：“黄翔鹏《释穆和》，乃以琴律说之……穆与和有如天文上之二至，于乐律为两重要据点，此未必符合《淮南》之本意，然与曾侯钟之律名显有关涉，则无疑也”。他还同意我所引用扬雄《甘泉赋》的论据，以为可“知扬说或远有所本”。

饶著搜罗宏富，为我与吴君的争论补充了两文所未见及的史料。大体上他认为先秦阶段与两汉阶段各有自己对穆、和的解

释，主张不必以前人之音理要求后人；我的意见则以为先秦乐书失传，对汉儒的误解则应予纠正。现今仍存的分歧，大略在此。

“𨚕篙”钟的乐律学分析，是为先秦钟的断代研究下注脚的。以前因其过多涉及技术性问题而为一般读者难解，故未正式发表，仅以扫描油印件内部分发给考古学者和音乐史工作者供参考之用。现在发表它除了因为音乐史研究者常来索取此种正式测音数据之故，也有为从事文物测音工作者提供乐学分析方法示例的意思。因为仪表上的数据并不能直接表现出它的音级涵义，由于此例情况比较复杂，精研时可以知道测音结果须经何种折算过程始得反映出“人耳”的真实感受。

此外可以注意的是首钟和第二钟以后的数据显然存在“脱节”现象。史家李学勤先生从笔者这里知道这一发现后，曾经极感兴趣，因为这已证实了他的研究结果：他认为首钟和全列并非原套，而是后来配上的。

《先秦编钟音阶结构的断代研究》一文中“淅川下寺倗钟”的定名经1983年8月笔者参加该墓文物座谈时听取考古学者们的见解，应予划去“倗钟”二字，直称“淅川钟”或“敬事天王”钟即可。（参见《中国历史博物馆馆刊》总第6期）。

讨论“左旋”、“右旋”问题的一篇，本因《宋史·乐志》有关文字历来无人能解，是为青年学生们排除难点之作；本来算不得创造性的研究成果，其存在意义只不过是可为《宋史》下注而已。近年有王誉声同志在《中国音乐史教学通讯》第5期发表《左旋、右旋辨义》一文力反其说。见仁见智，当两存以俟达者，故附志于此。

《“八音之乐”索隐》的上、下篇，原来都是1982年交由上

海音乐学院学报《音乐艺术》发表的稿件。当时却扣发了下篇，是笔者因为其中涉及欧洲音乐史问题，希望能在大百科音乐卷编委会上得到陈洪教授（他是笔者青年时从习西洋音乐史的导师）的审定。得陈先生首肯后，又逢我自己渐对南北朝、隋唐雅、俗乐的研究略有寸进，决定再作小修。不想一拖就到1987年才得改定。因为此题，亦涉丝路，遂寄交东方音乐学会成立会、并请转《音乐艺术》作为继续投稿。但该稿后来却遗失了（似因邮寄或会议忙乱），久已查询无着。现据草底重新整理而成并汇集于此。由于上篇刊出时误排错字过多、难以卒读，此次编集一一作了补正。

《郑译乐议》全文至今并无通解，或者至少说是并无令人满意的、可以贯通全文的通解。前人之有说者，无论是杨荫浏先生、沈知白先生的解释，也都不免前后失于照应，难于理顺全文。我把它当作师长们尝试之余，留给我辈的题目之一。心知：要得通解却不能只就技术理论来讨论技术问题，而必须把其中所涉的全部疑难都放在当时整个文化历史背景中来作研究。

我对“三声并戾”与“三声乖应”问题的解释，就是这样一种创说性质的新解。1980年以来也曾多次图示此说，在同行学人之中进行交流，知者多以将信将疑置之。此论“上篇”发表后，如履薄冰般地等待反应，亦无音信。近年才渐见引用以及诸如杜亚雄同志之用于论文并公开表示首肯。夏野同志是我的学友中在学术上颇为持重的人。我很重视他到底在新作《中国古代音乐史简编》中对此作了一半肯定；不过，另外一半他仍坚持沈知白先生以新音阶为“清乐”标志之说，以及沈先生据推理将“三声并戾”校改为“二声”的解释。我以为，在太乐与乐府、雅乐与清乐的历

史真实彻底澄清以前，学界是不可能就此得到明确结论的。

“上篇”篇末，实已提出了三种音阶“同均三宫”的理论。我知道这是一个涉及整套体系的问题，为了避免“惊世骇俗”，暂求其实而不名之，我是渐渐透露这一历史上原为客观存在而后来却被古雅之论湮没了的平凡真理的。此后我在1983年为中国音乐学院开系列讲座，讲了一个半月“音阶论”，在其中正式提出了“均、宫、调”理论；再经为器乐集成工作组织的北戴河讲习班提出了应用理论的有关课题（后来发表在1986年的《民族民间音乐》中），这才渐渐有了目前已被学界普遍接受并予采用的情况。

《唐燕乐四宫问题的实践意义》是一个远未充分展开的课题。它也是我久已出发远征而将在最后才能达到的终极目标。必须申明的是，“燕乐”二字并不确切。后来我接受了岸边成雄先生在《燕乐名义考》中提出的见解，认为应予改称“唐代俗乐四宫”。但如本集中许多我已改变看法的其它问题一样，现在我仍忠实于当初发表时的“历史面目”。可以补作说明，并不予以事后的粉饰。

《音乐考古学在民族音乐形态研究中的作用》篇中有一个引而未发的课题，实际它已提出工尺谱体系渊源于先秦钟律的种种内证。笔者期待着有关历史研究的进一步追寻。

此外再有我想说的话，就是对于人民音乐出版社确定出版本书以及所有关心拙著出版并付出心血和汗水的同志们表示由衷的感谢！特别是在当今图书出版业举步维艰的情势下，出版拙著这样的读者面窄、十分冷僻的选题，充分体现了他们为弘扬祖国音乐文化、为社会主义民族新音乐建设所付出的艰巨努力。这更是

令人感动的。我还不忘记崔宪君小住我家时，适逢此书编集，他为此分担过全稿的通校等劳动。家庭中，老伴周沉同志对我的支持，以至我至为亲爱的女儿黄天来为此书所精心绘制的图表，对我说来就更有超乎他人的意义。如果这样说也算一点私心，我就乞求读者原谅，并允许我保留这点“私”字。

黄翔鹏

1990．春

[General Information]
□□=□□□□——□□□□□□□□
□□=□□□
□□=298
SS□=10196260
□□□□=1993□02□□1□

[illegible]
[illegible]
[illegible]--[illegible]
[illegible]“[illegible]”--[illegible]
“[illegible]”[illegible]
[illegible]--[illegible]
[illegible]
[illegible]
“[illegible]”[illegible]([illegible])--“[illegible]”[illegible]“[illegible]”“[illegible]”[illegible]
“[illegible]”[illegible]([illegible])--[illegible]“[illegible]”[illegible]
[illegible]--[illegible]
[illegible]--[illegible]
[illegible]
“[illegible]”[illegible]
“[illegible]”[illegible]
[illegible]--[illegible]
[illegible]